eDemocratie.ro

Societatea informațională şi a cunoaşterii.
Vectorii societătii cunoaşterii.

Acad. Mihai Drăgănescu

Academia Română

Societatea informaţională şi a cunoaşterii. Vectorii societăţii cunoaşterii.

Acad. Mihai Drăgănescu

Preşedintele Secţiei de Ştiinţa şi Tehnologia Informaţiei a Academiei Române

1. Introducere

Dacă în anii 1970 sintagma predominantă era aceea de *Societate informatică*, preocuparea noastră principală atunci fiind realizarea unui Sistem informatic naţional, cu idei şi tendinţe care vizau o societate informaţională [1.1], treptat conceptul de *Societate informaţională* a câştigat tot mai mult teren şi a devenit o realitate din momentul exploziei Internetului, principalul vector al acestei societăţi. Acest lucru s-a petrecut în ultimul deceniu al secolului XX. Pentru prima parte a secolul XXI se pune problema *Societăţii cunoaşterii.*

Nu trebuie să uităm că România a desfăşurat în perioada 1965 – 1985 un mare program tehnologic, unul dintre cele mai mari ale ţării, pregătit în anii 1965-1967, aprobat de conducerea ţării de atunci în anul 1967 şi realizat pas cu pas. A fost un program pentru microelectronică, calculatoare electronice şi informatică, singurul program de mare amploare din aceste domenii pe care ţara noastră l-a realizat până acum. Am avut şansa, poate şi meritul de a fi fost timp de 20 de ani în centrul activităţilor acestui program [1.1], [1.2], [1.3], [1.4] . Din nefericire, în anul 1985, şi chiar cu câţiva ani mai înainte, din cauza temerilor determinate de consecinţele social-politice ale revoluţiei informatice, care ameninţau să infirme o ideologie din secolul XIX bazată pe efectele primei revoluţii industriale, conducerea de atunci a ţării a trecut la frânarea acestor domenii, în special a informaticii, mergând până la desfiinţarea Institutului Central de Informatică. A fost blocată realizarea unei reţele de calculatoare şi de transmisii de date la scara întregii ţări, deşi aceasta fusese aprobată prin decret, iar construcţia ei începuse cu succes prin interconectarea câtorva noduri [1.5]. **S-a dat în 1985 o lovitură cumplită unei societăţi informatice în pregătire.**

După anul 1990 s-au elaborat multe programe, chiar hotărâri de guvern, dar deşi toate acestea au fost bune, având la origine munca specialiştilor de la ICI sau formaţi la ICI şi ITC sau în alte centre de calcul, ele nu au putut fi aduse la îndeplinire. În studiul meu pentru ESEN I [1.6] din anul 1999 constatam starea de subdezvoltare informaţională a României şi lipsa de voinţă politică, nu de bunăvoinţă, în contextul unui declin economic periculos. La acesta au contribuit fenomenele de corupţie care au măcinat şi mai macină societatea românească, dar şi alte fenomene după cum am menţionat în studiul pentru ESEN II [1.7] din februarie 2001.

Am arătat în alte lucrări ce s-a făcut la Academia Română. Dar nu Academia Română a condus programul pentru circuite integrate, calculatoare electronice şi informatică, chiar dacă unii membri ai Academiei au participat la el. Eu am fost implicat în acest program şi l-am condus, timp de 9 ani nefiind membru al Academiei Române, iar 11 ani având această calitate. În nici un moment, nici eu, nici Academia nu a pretins că acest program a fost realizat şi condus de Academia Română. Academia a jucat un rol important prin dezbaterile de idei în jurul acelui program, eu însumi în calitate de vice-preşedinte al Comisiei pentru Revoluția ştiințifică şi tehnică a Academiei am organizat sau am participat la seziuni de ordin general sau de specialitate urmate de publicarea multor volume.
Astăzi sunt surprins de prezentarea unui program privind societatea informațională ca fiind al Academiei [1.8] atunci când el a fost elaborat sub egida unui minister al guvernului [ANSTI], cu un mare număr de specialişti solicitați de acest minister printre care şi trei academicieni, unul fiind directorul unui institut din cadrul acestui minister. A pretinde că programul respectiv, bazat pe fondul de cunoaştere din aceleaşi instituții care au lucrat întotdeauna în acest domeniu la toate programele noastre, are ca autor Academia sau un academician, sau doi, sau trei, s-ar încălca valorile morale ale Academiei Române. Spun acest lucru în lumina unei anumite viziuni despre moralitate pe care am învățat-o de la profesorul meu Tudor Tănăsescu [1.9], dar şi în lumina concepției mele despre societatea cunoaşterii ca premergătoare societății conştiinței în care valorile morale vor avea prioritatea care li se cuvine.

Rolul Academiei poate fi foarte important pentru societatea informațională şi societatea cunoaşterii. Înființarea Secției de Ştiința şi Tehnologia Informației(1992), ştiință şi tehnologie definită de Adunarea Generală a Academiei Române în 1998 ca domenii ale cunoaşterii care stau la baza societății informaționale, înființarea Forumului pentru Societatea Informațională (1997) arată o viziune care a fost recent confirmată de CNRS-Franța care în oct. 2000 a înființat un Departament pentru Ştiința şi Tehnologia Informației şi Comunicațiilor.

Acum, Academia Română a ridicat steagul Societății cunoaşterii, prin decizia comună a Secției de Specialitate şi a Forumului pentru Societatea informațională, cu susținerea Vice-preşedintelui Academiei acad.Florin Filip, nominalizat ca directorul programului "Societatea informațională - Societatea cunoaşterii", cu aprobarea preşedintelui Academiei Române, acad. Eugen Simion şi a Biroului Prezidiului Academiei.

Cu toții, forurile menționate şi conducerea Academiei au căzut de acord să propunem o viziune asupra viitorului, în contextul unei evoluții evidente pe plan global, dar care pe noi ne interesează pentru nivelul de cunoaştere al poporului român, pentru adevărata egalitate a şanselor în viață şi în globalitate, pentru crearea unei noi economii prospere bazate pe cunoaştere şi cultură la care să participe toți cetățenii țării.

2. Învăţămintele Internetului

2.1. Internetul, societatea şi globalizarea

În secolul XX, cel mai mare eveniment tehnologic şi social în acelaşi timp a fost apariţia Internetului. În domeniul Ştiinţei şi Tehnologiei Informaţiei, mari evenimente tehnologice cu importante consecinţe sociale au fost descoperirea tranzistorului, a circuitului integrat şi a calculatorului electronic. Internetul nu este numai un fenomen tehnologic, ci şi unul social, prin participarea utilizatorilor, din ce în ce mai numeroşi, la structurarea lui actuală. *Dezvoltarea Internetului a depins evident de tehnologie, dar în egală măsură de factori sociali care s-au îmbinat cu factorii tehnologici pentru ca Internetul să ajungă ceea ce a devenit astăzi*. ***Odată instaurat în fibrele societăţii, Internetul a produs şi produce consecinţe noi pentru societate. Cel mai important dintre acestea este procesul de globalizare*** despre care afirmam [1.7]:

'În esenţă societatea informaţională este societatea care se bazează pe Internet. De asemenea, **globalizarea este**, […], **o consecinţă, cu prioritate a Internetului**. Atunci se poate spune că *globalizarea este un fenomen specific societăţii informaţionale.[…]*
Datorită legăturii dintre societatea informaţională şi globalizare, ceea ce îndreptăţeşte afirmaţia *globalizarea este o consecinţă firească a societăţii informaţionale,* întrucât societatea informaţională se dovedeşte a fi un proces care nu mai poate fi oprit, ***globalizarea este şi ea un proces inevitabil.'***

Deoarece Internetul a fost *şi* rezultatul unei interacţiuni sociale, dintre specialişti, instituţii, state şi un extrem de mare număr de utilizatori din întreaga lume, şi numai în acest context el a fost posibil, ca o invenţie tehnologică şi socială, numai în acest context el a căpătat forma sa de astăzi, **este normal să gândim că şi globalizarea, ca efect al Internetului să ia forma la care să participe toţi participanţii la globalizare.** ***Aceasta este lecţia Internetului, care s-a dovedit un mare succes în istoria tehnologică şi socială a omenirii, arătând şi calea pe care trebuie s-o urmeze procesul de globalizare,*** aceea a participării tuturor în moduri care urmează a fi generate în mare măsură de utilizatorii globalizării. **Ca şi Internetul, globalizarea nu va putea fi strict ierarhică pentru a fi o reuşită a omenirii.** Dacă Internetul nu este ierarhic, nici globalizarea, în mod firesc, nu va putea fi ierarhică, asigurându-se, ca şi în cazul Internetului, forme de coordonare generală care să stabilească reguli de comportament acceptate de toţi, ceea ce ar putea fi posibil numai într-o societate a cunoaşterii şi poate a conştiinţei. Faptul că au apărut două forme de atitudini politice intelectuale, Davos şi Porto Alegre [1.7], dar şi o a treia formă prin proteste de stradă faţă de globalizare, arată că procesul de globalizare nu şi-a găsit echilibrul şi drumul firesc, deşi el este propulsat de creşterea Internetului şi a utilizării sale în viaţa economică, culturală şi socială a globului.

Istoria Internetului, în lumina consideraţiilor de mai înainte, este una dintre cele mai interesante şi instructive. Janet Abbate în SUA susţine în 1994 un doctorat [2.0] privind istoria Internetului şi publică în anii 1999-2000 o carte despre inventarea şi istoria Internetului [2.1]. În cartea sa Jane Abbate remarcă [2.1]:

'If there is a constant in the history of the Internet, it is surprise. Again and again, events not foreseen by the system's creators have rapidly and radically changed how the network has been used and perceived. This protean nature—the ability to take on unexpected and unintended roles—has been largely responsible for the Internet's endurance and popularity, and it explains the network's best-known legacies: the introduction of packet switching and other new techniques and *the establishment of a unique tradition of decentralized, user-directed development*. Some historians have even seen the Internet as a fitting technological symbol of the "postmodern" culture of the late twentieth century, in which unified authorities give way to multiple stakeholders with complex and contradictory agendas. If the Internet is a reflection of our times, it may be all the more valuable to know how this unusual system came to be and what has held it together. […]The Internet can thus be seen as an example of a *"postmodern" technological system—i.e., one in which the unified operating authority is replaced by a decentralized, contradictory, and even chaotic form of control.'* (sublinierile aparțin M.D.).

2.2. Comutarea pachetelor de date

Protoistoria Internetului începe cu inventarea transmiterii informației pe liniile de telecomunicație, radio, sateliți, prin **comutarea pachetelor de date (packet switching).**

Comutarea pachetelor de date şi tot ceea ce urmat de aici înainte până la Internet, inclusiv, *a fost opera culturii ştiințifice şi tehnologice occidentale*. Comutarea de pachete a fost inventată simultan, independent, de **Paul Baran** (Rand Corporation) în SUA [2.2], [2.3] şi **Donald Davies** (National Physical Laboratory) în Anglia [2.4], [2.5], [2.6] în anii 1964-1965. Donald Davies a introdus termenul de 'packet switching' pentru tehnologia divizării unui mesaj în pachete de date de lungime standard transmise printr-o rețea de noduri-calculatoare electronice, fiecare pachet purtând la începutul lui datele de serviciu necesare pentru a ajunge la destinație şi a fi încadrat în ordinea necesară mesajului întreg. El a scos în evidență, ca şi Baran, eficiența unui asemenea sistem de comunicație şi a propus constituirea unei rețele naționale de comunicație prin comuutarea de pachete realizând două mici sisteme experimentale Mark I (1967) şi Mark II (1973), ultimul fiind păstrat în funcțiune pînă în 1986 [2.7].

Proiectului britanic NPL i-au urmat proiectul ARPANET în SUA şi proiectul Cyclades (pentru o rețea de cercetare) în Franța. Ultimul proiect a început în 1972, fiind finanțat de guvernul francez, având ca arhitecți pe **Louis Pouzin** şi **Hubert Zimmerman** [2.8], [2.9] care au elaborat o serie de idei explicite privind *interconectarea între rețele* (**internetworking**), ceea ce nu a preocupat programul ARPANET într-o primă etapă.

Tehnologia comutării de pachete s-a dovedit a fi fundamentală pentru apariția Internetului, fiind tehnologia de bază a Internetului, fiind perfecționată în anii 1980 şi 1990 în concordanță cu cerințele impuse de dezvoltarea Internetului.

2.3. ARPANET, Poşta electronică (e-mail), Internet

ARPANET Prima reţea de amploare bazată pe comutarea de pachete a fost realizată de ARPA (Advanced Research Projects Agency) depinzând de Departamentul Apărării din SUA. Programul ARPANET (reţea ARPA) a fost condus în prima etapă de **Lawrence Roberts** [2.10] – [2.14], care, spre deosebire de Baran şi Davies, a avut finanţarea necesară şi a reuşit să impună definitiv, prin ARPANET, viabilitatea reţelelor bazate pe comutarea de pachete. Proiectul ARPANET a fost unul dintre cele mai complexe din domeniul ştiinţei şi tehnologiei informaţiei.

De remarcat cum în jurul proiectului ARPANET s-a creat o anumită cultură organizaţională prin activităţi descentralizate şi informale, cu decizii tehnice luate prin consens, reţeaua fiind ea însăşi cel mai bun spaţiu de întâlnire al specialiştilor.

Activităţile ARPANET, începute în anii 1967-1968, au dus în 1969 la instalarea a patru noduri iar în anii imediat următori au fost dezvoltate serviciile telnet (telecommunications network şi sistemul ftp pentru transferul de fişiere).

În anul 1972 proiectul original ARPANET era încheiat, constituit din 15 noduri şi a fost prezentat cu mare succes la International Conference on Computer Communications. Totuşi ARPANET nu era încă un produs finit şi avea încă de evoluat.

Pe de altă parte s-a şi trecut la constituirea unor societăţi comerciale. Lawrence Roberts părăseşte ARPA pentru a deveni preşedintele Telenet. Telenet a fost prima reţea comercială oferind servicii de reţea în şapte oraşe din SUA începând din anul 1975.

În schimb, ARPANET avea să intre într-o nouă etapă, aceea a utilizatorilor care aveau să-l transforme. Janet Abbot remarcă [2.1]:

'The rationale for building the network had focused on providing access to computers rather than to people. The paradigm of resource sharing may have blinded the ARPANET community to other potential uses of the network. These users were responsible for transforming the ARPANET from an experimental system with limited appeal to an operational service whose existence could be justified and even celebrated.[…] they did not anticipate that people would turn out to be the network's most valued resources. Network users challenged initial assumptions[…] the ARPANET project forward was gradually replaced by the idea of the network as a means for bringing people together.Email laid the groundwork for creating virtual communities through the network. Increasingly, people within and outside the ARPA community would come to see the ARPANET not as a computing system but rather as a communications system.[…] By embracing email, ARPANET users gave the network a new purpose and initiated a significant change in the theory and practice of networking.[…] During the ARPANET's first decade of operation, fundamental changes in hardware, software, configuration, and applications were initiated by users or were made in response to users' complaints or suggestions. But a significant number of the ARPANET's users were not satisfied with the services they were offered, and they began to take matters into their own hands.'

Astfel, utilizatorii au fost aceia care au introdus sistemul de a transmite date nu numai la mare distanță, ci şi între calculatoarele unei locații. Ele nu au făcut parte din proiectul ARPANET, dar au fost repede asimilate de ARPANET. În anul 1975 aproape 30 % din traficul ARPANET era intra-nodal [2.1]. În acest mod au apărut rețelele locale. Rețelele locale s-au dezvoltat considerabil în anii 1980, bazate pe tehnologia Ethernet, prezentând şi avantajul unei mari viteze de transmitere a informației între calculatoarele locale.

Poşta electronică (e-mail). Ideea e-mail-ului nu era nouă, ea circulând la MIT încă din 1965. Dar introducerea lui în sistemul ARPANET în anul **1972** a produs, remarcă analiştii relației dintre tehnologie şi societate, o schimbare radicală în identitatea şi scopurile ARPANET-ului. Fenomenul e-mail a fost de fapt o mare surpriză . A fost primul mare succes spectacular al ARPANET-ului, dând un nou sens activității rețelei, care nu era numai o împărțire a resurselor de calcul între participanții la rețea. Primul program funcțional pentru e-mail a fost creat de **Ray Tomlinson** (programator la compania Bolt, Beranek and Newman). În rapoartele programului ARPANET ale timpului se arată că e-mailul a schimbat complet coolaborarea dintre cercetătorii care utilizau rețeaua, aceştia folosind-o zi de zi. Cu toate că, se arată într-un raport, e-mailul a apărut neplanificat, neanticipat şi în cea mai mare măsură nesprijinit, poşta electronică a ajuns să eclipseze în volumul traficului pe rețeaua ARPANET toate celelalte aplicații disponibile atunci prin rețea.

Internetul. Internetul este un sistem de rețele interconectate. Arpanetul era un sistem de calculatoare şi terminale interconectate. În decurs de 10 ani s-a produs transformarea ARPANET în INTERNET. Încheierea activității ARPANET a avut loc în 1990 [2.1]:

'In December of 1987, the managers of ARPA's network program Army Major John Mark Pullen and Air Force Major Brian Boesch, decided that the ARPANET had become obsolete and would have to be retired. On 28 February 1990 the ARPANET was formally decommissioned and the remaining hardware dismantled. The changeover caused little disruption in network service; most ARPANET users were probably not aware that the transition had taken place.'

Internetul nu a fost prevăzut în proiectul ARPANET şi nici în planurile ARPA. Internetul a reprezentat o etapă într-adevăr nouă în domeniul rețelelor, care avea să depăşească cu mult mărimea şi cuprinderea de funcțiuni de către ARPANET.

În conceperea Internetului doi cercetători de la ARPA , **Robert Kahn şi Vinton Cerf** au avut un rol major, deoarece au găsit soluții pentru interconectarea rețelelor de calculatoare. Sistemul preconizat de ei putea fi foarte mare, dar mult mai flexibil şi mai descentralizat decât predecesorul. Cerf şi Kahn sunt recunoscuți ca principalii arhitecți ai Internetului [2.1]:

'But before they attempted to build such an internet, Cerf and Kahn sought out advice and opinions from the world's networking experts—a move that would significantly shape the resulting system. The cast of characters involved in creating the Internet goes far beyond a few well-known individuals, such as Vinton Cerf and Robert Kahn, who have been justly celebrated for designing the Internet architecture. A number of ARPA

managers contributed to the Internet's development, and military agencies other than ARPA were active in running the network at times. The manager of the ARPANET project, Lawrence Roberts, assembled a large team of computer scientists. Cerf and Kahn also enlisted the help of computer experts from England, France, and the United States when they decided to expand the ARPANET into a system of interconnected networks that would become known as the Internet.'

În acelaşi timp, **Robert M. Metcalfe** de la Xerox Palo Alto Research Center (PARC) a creat reţeaua locală ETHERNET care a devenit foarte repede de referinţă pentru toate reţelele locale (LAN-Local Area Network). Succesul a fost foarte mare, la sfârşitul secolului trecut milioane de reţele locale din întreaga lume utilizau Ethernet-ul sau reţele inspirate de acesta [2.15].

Trecerea de la programul ARPANET la programul ARPA INTERNET s-a produs după anul 1973 când Kahn şi Cerf (provenit de la Stanford University) au început să studiexe modul în care se pot inetrconecta reţele heterogene de calculatoare [2.16], [2.17], [2.18], [2.19]. În 1976 Cerf trece la ARPA pentru a lucra împreună cu Kahn la programul INTERNET. Acest program urmărea să cuprindă într-o mare reţea toate reţelele existente din întreaga lume (de exemplu, Franţa introdusese sistemul public de transmisie de date TRANSPAC, o continuare a sistemului CYCLADES).

Încă din anul 1973, Vinton Cerf, Gerard Lelann, and Robert Metcalfe şi alţii au colaborat pentru elaborarea faimosului protocol TCP, ca protocol deschis (open), ale cărui specificaţii să fie disponibile fără restricţii, care avea să asigure un flux de date ordonat, fără erori de la un 'host' la altul. Acest protocol a fost puternuic influenţat de Cyclades şi Ethernet, diferind foarte mult de ceea ce utilizase ARPANET. TCP nu stabilea numai o conexiune între doă gazde (hosts) ci mult mai mult: verifica şi confirma sosirea corectă a pachetelor de date, compensa erorile prin retransmiterea pachetelor pierdute sau deteriorate şi controla viteza transmiunii datelor limitând numărul de pachete în tranzit [2.1]:

'The system worked out by Cerf Kahn, and their colleagues addressed the project's original requirements: it provided a protocol that would work over unreliable networks, and it solved the basic internetworking problems of routing and translating packet formats between networks,'

Tot acest grup a introdus sistemul de adresare care în esenţă, cu unele modificări, este utilizat şi astăzi. În 1978, Vint Cerf, Jon Postel şi Danny Cohen propun, pentru o mai mare eficienţă, separarea protocolului TCP în două părţi: un protocol 'host to host' (TCP) – care ordonează pachetele de date în vederea unor legături fiabile între perechi de gazde (hosts) – şi un 'internetwork protocol (IP)' care transmite pachetele individuale între calculatoare. Versiunea TCP/IP a devenit standard in 1980 reflectând ideile şi interesele comunităţii internaţionale de specialişti în reţele.

Aceste protocoale au permis testarea ideilor privind Internetul. În anul 1977 se realizează cu succes o demonstraţie de către ARPA a reţelei de interconectare a reţelelor (Internet),

ceea ce a dus la standardizarea protocolului TCP/IP, deşi, se spune, într-o mare măsură la presiunea managerilor militari de la ARPA.

Apoi se trece la utilizarea civilă a Internetului. În primul rând, în 1982 ARPANET-ul devenit Internet este desfăcut în SUA în două rețele: o rețea de cercetare (continuând de fapt Arpanetul, dar care acum devenea dominat de universități şi deci mai aproape de regimul civil) şi o rețea militară (MILNET).

A urmat apoi etapa comercializării Internetului care a dus la expansiunea mondială a acestuia [2.1]:

'As a flood of new users joined the network, the Internet suddenly became the focus of new social issues involving personal privacy, intellectual property, censorship, and indecency. However, protocol development, administration of Internet names and addresses, and other tasks that affected the entire system still required some central coordination […]. The Internet Activities Board (IAB) became a forum for discussing all aspects of Internet policy, and its meetings became very popular in the networking community. By 1989, the number of people participating in the IAB had grown into the hundreds, and its leaders decided to divide its activities between an Internet Engineering Task Force (which would lead protocol development and address other immediate technical concerns) and an Internet Research Task Force (which would locus on long-range technical planning). […] ***Internet's administrative and technical structures remained remarkably decentralized. No one authority controlled the operation of the entire Internet*** (subliniere M.D.). Drawing on the examples provided by the ARPANET culture and by contemporary experiments with privatization, the Internet community evolved several principles for reducing chaos and conflicts of interest in a decentralized and heterogeneous system.'

S-a ajuns în situația ca nimeni să nu dețină o deplină autoritate asupra Internetului, nici chiar sectorul privat. **Astăzi nimeni şi nici un organism nu poate pretinde a reprezenta autoritatea Internetului.** Internetul devine o resursă internațională şi o piață internațională.

Este interesant că în Franța compania de comunicații France Telecom a introdus în 1982, pentru prima oară, nu numai servicii de telecomunicații, ci şi de conținut (content) prin răspândirea sistemului Minitel bazat pe terminale prin care se puteau obține informații online pe ecran de către milioane de oameni privind diferite servicii. De asemenea, este cunoscut rolul avut pentru utilizarea rețelelor de calculatoare al Centrului European pentru Cercetări Nucleare (CERN) cu sediul la Geneva, care pentru a transmite imensul volum de date culese ca rezultat al experimentelor cu particule de mare energie şi-a dezvoltat o rețea locală de date (1980) la Geneva, dar şi legături de tip Internet cu NSFNET (rețeaua National Science Foundation din SUA) care a preluat la un moment dat rolul central în rețeaua ARPANET devenită de tip Internet. În 1988 Franța şi Canada se conectează la această rețea, în acelaşi an Danemarca, Finlanda, Islanda, Norvegia, Suedia iar în 1989 Germania Australia, Israel, Italia, Japonia, Mexic, Olanda, Noua Zeelandă, Porto Rico şi Marea Britanie; în 1990 se racordează Argentina, Austria, Belgia, Brazilia, Chile, Grecia, India, Irlanda, Coreea de Sud, Spania şi Elveția [2.1].

În 1995 când Fundatia Națională de Ştiințe (NSF) din SUA a încetat să opereze rețeaua, INTERNETUL cuprindea 22.000 de rețele din afara SUA, circa 40% din total, devenind astfel cu adevărat o rețea internațională.

La 20 februarie 2001, Academia Națională de Inginerie din SUA a decernat premiul Charles Stark Draper, cel mai important premiu pentru inginerie din SUA (500.000 dolari SUA) lui Vint0on Cerf, Robert Kahn, Leonard Kleinrock şi Lawrence Roberts pentru eforturile lo 'individuale în dezvoltarea Internetului'.

2.4. World Wide Web (www)

Începând din anul 1990 Internetul avea să cunoască cea mai tulburătoare transformare şi extindere prin ceea ce avea să fie tehnologia World Wide Web (www). Tehnologia www este o aplicație a Internetului, dar care a schimbat fundamental Internetul, fără a schimba structura lui generală sau sistemul de protocoale, prin introducerea unor aplicații noi [2.1]:

'The Web also changed people's perception of the Internet: Instead of being seen a research tool or even a conduit for messages between people, the network took on new roles as an entertainment medium, a shop window, and a vehicle for presenting one's persona to the world.[…] The astonishing success of the World Wide Web showed that the Internet remained a fertile ground for network innovations. The Web also continued the tradition of decentralized participation in the creation of the system, encouraging individual users to add new content and tools.'

Web-ul nu a fost, de fapt, creat în SUA, ci la Laboratorul de Fizică al CERN din Geneva în anul 1990 de către **Tim Berners-Lee** [2.20], [2.21], [2.22], [2.23] care constatând că deşi calculatoarele personale au devenit orientate pe imagine, pe Internet predomina totuşi textul. El a folosit tot ceea ce Internetul adusese până atunci, plus un mod de organizarea informației (propus de Ted Nelson, un specialist din familia hacker-ilor) bazat pe 'hypertext', prin care se stabileau legături (links) între diferite informații. În acest mod se poate renunța, după cum se ştie, la prezentarea liniară a informației. Berners-Lee, introducând hypertextul la nivelul întregii rețele mondiale Internet şi utilizarea multimedia (audio şi video) avea să dea naştere a ceea ce a devenit 'a world wide web of information'. Berners-Lee şi colaboratorii au creat limbajul HTML Aceste lucruri au schimbat Internetul, iar **astăzi nu se mai face de fapt o deosebire între Web şi Internet.** Succesul noului Internet-www a fost imens [2.1]:

> 'The Web completed the Internet's transformation from a research tool to a popular medium by providing an application attractive enough to draw the masses of potential Internet users into active participation. It solidified the Internet's traditions of decentralization, open architecture, and active user participation, putting in place a radically decentralized system of information sharing. On the Web, links between sites were made laterally instead of hierarchically, and each individual could be a producer as well as a consumer of information.
> The fact that users could themselves become publishers of Web-based information meant that the supply of Web pages increased along with the demand,

further accelerating the growth of the system. The Web's exciting multimedia format and the seemingly endless stream of new features offered by entrepreneurial companies put the Web at the center of public attention in the late 1990s.**[...] Historians have begun to call attention to the role of users in determining the features and ultimate success of a technology. […] The question of who was responsible for creating this popularized Internet has no simple answer, because no single agent guided the system's evolution. ARPA was the original creator of the Internet technology, but during the 1980s that agency relinquished control over the Internet itself** (subl. ns.M.D**.).** A host of new actors assumed responsibility for various aspects of the system, including the National Science Foundation, the Bush and Clinton administrations, various public and private bodies outside the United States, university administrators, Internet service providers, computer vendors, and the system's many users. With the loss of a central guiding vision from ARPA, the system seemed at times to verge on anarchy, as control of the network became fragmented among diverse groups with competing interests and visions. **The Internet was also swept up in fast-moving changes in the technology, economics, and politics of computing and communications that made it difficult for anyone to foresee or plan its long-term development** (sbl. ns. M.D.). How did the Internet fare as well as it did under these turbulent conditions? I argue that the combination of an adaptable design and a committed user community accounts for its success. The techniques that made the Internet so adaptable—the TCP/IP protocols and the system of gateways—were adopted by network builders around the world, who hoped to join their networks to the Internet or at least achieve the same technical benefits. **The culture of the Internet also contributed to its widespread appeal. The Internet community's decentralized authority, its inclusive process for developing technical standards, and its tradition of user activism encouraged new groups to participate in expanding and improving the network, and the openness of the system invited users to create new applications (of which the World Wide Web would be the most dramatic example).'**

Într-adevăr, *poşta electronică şi www, care au dat un conţinut nou Internetului, sunt exemple de aplicaţii care nu au rezultat dintr-un obiectiv planificat, ci prin deciziile spontane a mii şi mii de utilizatori independenţi. Nimeni nu a prezis apariţia acestor aplicaţii şi, prin aceasta, ceea ce va deveni şi a şi devenit Internetul.* Fără îndoială Internetul a fost şi o invenţie socială doarece el se-a înscris în mod firesc şi ca un instrument social. Este de asemenea evident că Internetul, odată inventat, *a devenit un proces de autoorganizare la scară globală*. Acest proces de autoorganizare va continua şi s-ar putea, ca în acest cadru, să apară aspecte calitative noi.

2.5. Vulnerabilităţile Internetului

Primul studiu românesc consistent privind vulnerabilitatea Internetului şi vulnerabilităţile introduse de Internet în societate a fost prezentat recent de Vasile Baltac [2.24]. În studiul său se remarcă marea sensibilitate a Internetului la virusuri şi atacuri organizate, datorită modului său de funcţionare. Primul incident important cu un virus informatic a avut loc în 1988, iar de atunci numărul incidentelor de tot felul a crescut exponenţial. Incidentele

pot fi provocate printr-o difuzare pe rețea a unei agresiuni informatice sau pot fi adevărate atacuri asupra unor obiective informatice bine determinate. Incidentele se referă [2.24] la informația de operare a calculatoarelor sau la fişierele cu informație de conținut. Ele pot determina pierdere de informație, furt de informație, modificare neautorizată de informație, decriptarea ilegală a informației, captură de date din pachete, introducerea de informație ideologică degradantă, de informație pornografică periculoasă, ş.a. Principalul element de vulnerabilitate rămân atacurile, favorizate de constituirea rețelei Internet într-o perioadă fără asemenea probleme, fără măsuri de securitate care acum se impun (spre exemplu, utilizarea în tot mai mare măsură a comunicației criptate, dar şi altele care presupun o anumită intervenție, limitată, pentru probleme de conținut asupra cărora se va cădea de acord la scară internațională, pentru întreaga societate globalizată).

Având în vedere rolul pe care Internetul îl are în prezent în societate, vulnerabilitatea Internetului devine direct o vulnerabilitate nouă şi importantă a societății umane. Evident, nu se poate pune problema de a renunța la Internet ca rețea mondială, ci de a găsi antidoturi, sisteme de apărare, ceea ce duce la o nouă etapă tehnico-socială a Internetului. S-ar putea ca această cursă între metode de agresiune şi antidoturi de apărare să nu se termine, important este ca atacurile să poată fi ținute sub control.

În cele ce urmează vor fi prezentate numai câteva aspecte legate de problemele pe care le pune vulnerabilitatea Internetului pentru societatea informațională şi a cunoaşterii în contextul globalizării.

2.5.1 Virusurile informatice

Acestea au devenit o prezență permanentă cu care aproape fiecare posesor de PC se luptă astăzi.Sunt virusuri care atacă sistemele de operare ale calculatoarelor, căutând să le distrugă parțial sau total, fără a afecta hardware-ul. Alte virusuri afectează aplicațiile şi datele.

Macrovirusurile, care utilizează un macrolimbaj folosit în mod normal de utilizatori, pot fi mai mult sau mai puțin malefice, unele mergând de la a deteriora o aplicație până la a cripta pe contul lor informații din calculator, dacă nu chiar să le distrugă.

Virusurile 'vierme' sunt irusuricare se reproduc singure şi se răspândesc prin reşea de la un calculator la altul mult mai repede decât celelalte virusuri..

Unele virusuri sunt programate pentru a suferi mutații şi a reuşi astfel să scape de antivirusurile care le-ar distruge. Astfel a fost programat virusul Melissa care în 1999 a produs multe pagube.

Un virus poate fi introdus în rețeaua proprie a unei companii pentru a deteriora şi distruge fişierele acesteia.

2.5.2 Atacatori (Hackers). Terorism.

Atacul asupra calculatoarelor unei companii sau instituţii de stat sau particulare se poate face prin virusuri sau prin hackeri care pot să pătrundă datorită măiestriei lor informatice la informaţiile acestora, la sistemele de criptare sau să introducă informaţii false; pot extragede fonduri monetare. lansa ameninţări, ajungând până la anumite forme de terorism.

Reacţia guvernelor şi a companiilor care utilizează comerţul electronic este aceea de a crea centre naţionale şi probabil în viitor internaţionale pentru a controla şi preîntâmpina atacurile şi terorismul informatic.

Mai trist este faptul că se ajunge la atacuri susţinute de un stat împotriva altuia. Dependenţa de calculatoare şi implicit de Internet a statelor şi organizaţiilor a dus la apariţia unor noi forme de activităţi criminale (numite şi cyber-crime) care constituie o foartă serioasă ameninţare. Reţelele energetice, comunicaţiile bancare, sistemele de transport, de sănătate, de poliţie, militare, care se bazează tot mai mult pe reţele de calculatoare pot fi supuse unui adevărat război cibernetic fie de către terorişti, fie de către un stat interesat a lovi un altul. Se poate ajunge la adevărate războaie, o exemplificare deocamdată modestă fiind recenta luptă provocată între hackeri chinezi şi hackeri americani ca urmare a incidentului aviatic dintre cele două ţări [2.25].

2.5.3 Securitatea în raport cu vulnerabilitatea Internetului.

Probabil, pe lângă caracterul deschis şi independent al Internetului, se va ajunge, pe lîngă măsuri tehnice de protecţie şi la o anumită supraveghere a Internetului, atât la nivel de stat, cât şi internaţional. O ştire de presă recentă, din 4 mai 2001, arată cum FBI din SUA a şi început o asemenea supraveghere [2.26]:

> 'The FBI has used Internet eavesdropping tools to track fugitives, drug dealers, extortionists, computer hackers and suspected foreign intelligence agents, documents show. The documents also detail how the FBI scurried last year to prove it wasn't "randomly looking at everyone's e-mail" once its Web surveillance practices came under attack.'

De asemenea, organizaţia internaţională de poliţie INTERPOL trece la o serie de acţiuni [2.27] împotriva crimei cibernetice (cybercrime), considerând că virusurile informatice constituie o ameninţare reală.

Reuniunea G8 a ţărilor industrializate de la Tokyo a luat în discuţie un plan de acţiune împotriva crimelor din domeniul tehnologiei înalte [2.28].

Probleme de securitate pentru toţi participanţii la Internet se rezolvă în mod normal prin semnătura digitală şi certificate digitale de autenticitate [2.29]. Problemele de securitate au dat naştere la multe produse informatice specializate, la un subdomeniu de activitate în

domeniul calculatoarelor electronice şi al rețelelor de calculatoare şi la o întreagă literatură tehnică corespunzătoare.

3. Cunoaşterea

3.1. Teoria filosofică clasică a cunoaşterii

Pentru a defini cunoaşterea nu mai este suficientă recurgerea la teoria clasică a cunoaşterii pentru care, începând cu Platon şi continuând cu Aristotel, Thomas Aquinas, John Locke, George Berkley, David Hume, Immanuel Kant ş.a., *cunoaşterea este o facultate mentală a omului*. Platon (de exemplu, în *Republica) a introdus concepția mentală a cunoaşterii.* Continuatorii moderni şi contemporani ai acestei idei consideră cunoaşterea ca o stare mentală. De aceea cunoaşterea este privită de aceştia ca o formă a conştiinței, chiar cea mai înaltă formă de conştiență pe care omul o poate avea: dacă S ştie p (corect se spune S ştie că p), S trebuie să fie conştient de ceea ce ştie. În mod echivalent: dacă S ştie că p, atunci S ştie că ştie că p.

Epistemologia este definită şi astăzi drept o ramură majoră a filosofiei care se ocupă de natura, originea, scopul şi limitele cunoaşterii umane [3.1]. Astăzi se studiază problema cunoaşterii la animale, dar cel mai important aspect nou al cunoaşterii îl reprezintă cunoaşterea 'artificială' a sistemelor expert, a agenților inteligenți, adică a sistemelor de inteligență artificială. Asemenea elemente nu au fost încă integrate într-o teorie nouă şi adecvată a cunoaşterii.

Punctul de pornire al teoriei clasice a cunoaşterii este datorat lui Platon (427- 347 În.Hr.) şi este expus în lucrările sale *Theaetetus* şi *Republica*. Pentru Platon cunoaşterea implică *credința că ceva este adevărat (*true belief). Dar acest lucru nu este suficient. Spre exemplu, cineva poate 'cunoaşte' că descoperitorii insulinei sunt Frederick Banting şi Charles Best care au luat premiul Nobel, dar această credință nu ține seama de faptul că se ştie tot mai evident că Nicolae Paulescu este adevăratul descoperitor al insulinei. Acel cineva are un 'true belief' (credință despre adevăr) care nu se confirmă a fi cunoaştere despre descoperitorul insulinei. De aceea, după cum remarca chiar Platon la vremea lui, true belief (*credința sau încrederea despre adevăr) este necesară dar nu suficientă.* **Este necesară şi o justificare**. Altcineva, pentru care Nicolae Paulescu este descoperitorul insulinei, are justificarea faptelor ştiințifice dovedite. Pentru Platon în *Theaetetus* cunoaşterea este **credință justificată despre adevăr** (*justified true belief- JTB*). Problema rămasă în suspensie, în mare măsură până astăzi, este ce se înțelege prin justificare sau despre ce justificare este nevoie.

Existența mai multor tipuri de cunoaştere apare cu mare claritate la Thomas Aquinas (1225-1274), de fapt el urmând ideile lui Aristotel din lucrarea *Despre suflet* care a fost tradusă la începutul sec. XIII. Pentru Thomas Aquinas există o cunoaştere prin sensuri, de exemplu a unui pom pe care îl vezi, dar aceasta este, după Aquinas, o cunoaştere inferioară deoarece se referă la lucruri individuale. Pentru el, cunoaşterea trebuie să

implice intelectul şi să fie de fapt cunoaştere ştiinţifică cu caracter cât mai general, universal. Pentru Aquinas, cunoaşterea lui Dumnezeu este cunoaşterea cea mai înaltă pe are oamenii o pot poseda.

Fără îndoială, inteligenţa artificială infirmă punctul de vedere extrem de mai înainte, deoarece inteligenţa artificială actuală nu ştie că ştie, ea poate numai găsi ceea ce ştie şi poate utiliza ceea ce ştie. Mai poate să şi descopere unele lucruri (knowledge discovery). Aceasta nu micşorează cu nimic importanţa lui 'a şti că ştii' pentru mintea umană [3.3].

3.2 Teoria filosofică contemporană a cunoaşterii.

Teoria contemporană a cunoaşterii [3.2], care dezvoltă teoria clasică a cunoaşterii, face o distincţie între 'cunoaşterea propoziţională' şi cunoaşterea unui loc sau unei persoane sau cunoaşterea de a şti să faci un lucru. A nu ţine seama de cunoaşterea de a şti să faci un lucru este iarăşi o mare slăbiciune a teoriei cunoaşterii contemporane, deşi Martin Heidegger (1889-1976) a subliniat în lucrările sale filosofice, de ex. *Being and Time* (1927), în care renunţând la reducţiile transcendentale ale lui Husserl constată că oamenii sunt legaţi de lume în mod inerent. Lumea nu trebuie să fie derivată teoretic deorece este presupusă prin însăşi experienţa omului. În lume omul trăieşte într-un mediu social şi cultural pentru care cunoaşterea este în primul rând practică şi comună, nu teoretică. De aceea Heidegger consideră cunoaşterea teoretică a unui filosof ca fiind derivată şi o cunoaştere specializată. Filosoful Heidegger consideră ca o mare greşeală a epistemologiei clasice faptul de a considera cunoaşterea filosofică drept o paradigmă pentru toate formele de cunoaştere, pentru întreaga cunoaştere.

Poate de aceea teoria contemporană a cunoaşterii care dezvoltă teoria clasică precizează că se referă la cunoaşterea propoziţională. Punctul de plecare îl constituie teoria lui Platon despre credinţa justificată despre adevăr (JTB - Justified True Belief). Conceptul pe care teoria contemporană a cunoaşterii îl analizează este exprimat [3.2] în schema: *S ştie că p.*

În această expresie *S* reprezintă subiectul cunoscător, iar *p* propoziţia care este cunoscută.

Filosoful american Edmund L. Gettier a demonstrat într-un articol, "Is Justified True Belief Knowledge?" din 1963 că cei trei factori ai cunoaşterii (adevăr, credinţă, justificare) asumaţi de teoria JTB nu sunt suficienţi [3.4].

Astfel, S ştie că p numai şi numai dacă sunt îndeplinite nu trei, ci mai multe condiţii:

(i) *p* este adevărat;

(ii) *S* crede că *p*;

(iii) *S* este justificat să creadă că *p*.

(iv) *O altă condiție suplimentară este necesară*

Condiția (1) este acceptată fără dispute considerându-se că ceea ce este fals nu poate fi cunoaştere (ne întrebăm dacă nu putem cunoaşte şi falsuri ca fiind falsuri?). Analize ulterioare consideră că ceea ce transformă o credință în adevăr (true belief) în cunoaştere este siguranța (reliability) pe care o prezintă procesul cognitiv care produce credința (încrederea):

> 'Consider how we acquire knowledge of our physical environment: we do so through sense experience. Sense experiential processes are, at least under normal conditions, highly reliable. There is nothing accidental about the truth of the beliefs these processes produce. Thus beliefs produced by sense experience, if true, should qualify as instances of knowledge. An analogous point could be made for other reliable cognitive processes, such as introspection, memory, and rational intuition. We might, therefore, say that what turns true belief into knowledge is the reliability of our cognitive processes.' [3.2]

Astfel, S este justificat în a crede că p (este adevărat) dacă, şi numai dacă, S crede că p a fost produs de un proces de cunoaştere pe care te poți baza (reliable).

În lucrările sale Fred Dretske (anii 1980) arată că procesele cognitive sigure (de bizuit, reliable) manipulează şi aduc *informație*, iar acest lucru este valabil nu numai la oameni ci şi la animele [3.5]. La Dretske intră în câmpul probloemelor cunoaşterii, procesele de cunoaştere ale animalelor precum şi noțiunea de informație.

Un alt filosof important al filosofiei contemporane a cunoaşterii este Roderick Chisholm care în a treia ediție(1989) a volumului său *The Theory of Knowledge* [3.6] se reîntoarce la stările mentale: dacă o persoană S este în interiorul ei justificată în a crede un anumit lucru, atunci acest lucru este ceva pe care îl poate şti numai reflectând asupra stării sale mentale. Această teorie este numită *internalistă,* deoarece consideră justificarea internă drept o condiție necesară a cunoaşterii. Originea unei credințe (belief) într-un proces cognitiv sigur (de bizuit), conform acestei teorii, *nu este suficientă* pentru ca acea credință (belief) să fie un fragment (element) de cunoaştere.

Opusul teoriei internaliste este teoria *externalistă* [3.2], pentru care justificarea internă nu este o condiție necesară pentru cunoaştere. Pentru teoria externalistă, originea unei credințe (belief) într-un proces cognitiv bizuibil (reliable) *este suficientă* pentru a fi un fragment (element) de cunoaştere.

Teoria externalistă aduce un lucru important, care o racordează la o viziune mai generală a cunoaşterii, capabilă să cuprindă şi cunoaşterea sistemelor de inteligență artificială şi anume **că există cazuri de cunoaştere fără o justificare internă.**

Teoria internalistă a cunoaşterii şi teoria externalistă a cunoaşterii par iremediabil opuse. Pe de o parte, teoria internalistă nu poate fi aplicată sistemelor de inteligență artificială, pe de altă parte, la animale, care au cunoaştere, acest lucru fiind recunoscut astăzi, este

greu de spus câtă 'internalizare', în sensul descris mai înainte, este posibilă. Chiar dacă unele animale ar putea avea un anumit grad de internalizare, singurul lucru sigur este că ea se produce la om.

Teoria externalistă a cunoaşterii (TEC) şi teoria internalistă a cunoaşterii (TIC), ambele susțin că pentru cunoaştere este nevoie de credință în adevăr (true belief). Dar dacă se cere ceva în plus pentru ca această credință să devină cunoaştere, TIC cere o justificare internă, pe care TEC nu o cere. TEC cuprinde cunoaşterea animalelor care oricum nu internalizează în viziunea acestei teorii şi nu cuprinde intuiția în procesul de cunoaştere care este un proces intern. TIC cuprinde intuiția, dar tinde să excludă animalele ca obiecte care au cunoaştere.

Şi totuşi, cele două teorii, au atingeri, deoarece TIC nu poate renunța la justificarea externalistă[3.2]. Într-adevăr, dacă sistemele de inteligență artificială au cunoaştere, şi au, atunci cunoaşterea lor este externalistă, fără a fi şi internalistă. Cred că recentele teorii integrative ale științei [3.7], [3.8], [3.9] care privesc realitatea mentală ca fiind structural-fenomenologică, pot racorda cele două teorii. Teoria externalistă se bazează numai pe structural şi de aceea ea se aplică sistemelor de inteligență artifcială, dar şi sistemelor vii care nu internalizează, dintr-un motiv sau altul, în timp ce teoria internalistă este într-adevăr structural-fenomenologică, partea structurală fiind susceptibilă la componenta externalistă a cunoaşterii.

După cum s-a observat [3.2], ambele teorii afirmă că în cunoaştere este nevoie de credința adevărului (true belief). Dar mai este nevoie de încă ceva pentru ca aceasta să devină cunoaştere. Pentru TIC este nevoie de *justificare internă* care presupune activitatementală*,* pentru TEC nu este nevoie. Şi totuşi TIC nu poate renunța şi la justificarea externalistă pentru cunoaştere [3.2].

Acest lucru se poate explica în lumina filosofiei ştiinței integrative, respectiv prin considerarea structural-fenomenologică a realității. TEC corespunde realităților structurale (cum este inteligența artificială), dar obiectele vii sunt structural-fenomenologice, componenta lor structurală fiind susceptibilă la cunoaştere externalistă, iar internalizarea se face prin componenta fenomenologică care aduce sens (fenomenologic) fragmentelor (elementelor) de cunoaştere, mai aduce intuiție şi creativitate. De aceea internalizarea nu poate fi ruptă de externalizare, de altfel nici nu poate exista o teorie pur internalistă, ci numai externalist-internalistă. Teoria externalistă este posibilă pentru 'subiecții' care nu internalizează, dar pentru subiecții care internalizează, se poate aplica numai o teorie internalist-externalistă. De altfel, despre aceste teorii se şi afirmă [3.2]:

> 'Internalists would say that it merely seems to us that animals know when in fact they do not.Who is right about the nature of knowledge: internalists or externalist? It might be a mistake to expect that there is a decisive argument that settles the dispute one way or the other. Most likely, one reason why the nature of knowledge is a subject matter of philosophy is that in the end its nature remains enigmatic. Nevertheless, the common ground shared by IK and EK (internalist knowledge and externalist knowledge) should not be overlooked. Both require

> true belief and external justification. What is contentious is merely the further question of whether knowledge requires internal justification as well.'

Cum să ţinem cont de inteligenţa artificială? Inteligenţa artifcială de astăzi este nementală şi totuşi 'cunoaşte' şi operează cu această cunoaştere. Recunoaştem că ceea ce ştie inteligenţa artificială este cunoaştere?

Fără îndoială, inteligenţa artificială infirmă punctul de vedere strict mentalist al cunoaşterii, deoarece inteligenţa artificială actuală nu ştie că ştie, ea poate numai găsi ceea ce ştie şi poate utiliza ceea ce ştie. Aceasta nu micşorează cu nimic importanţa lui 'a şti că ştii' pentru mintea umană care aşează oricum cunoaşterea umană pe un plan superior

Mulţi filosofi în secolul XX, de exemplu Ludwig Wittgenstein (1969), nu consideră cunoaşterea a fi o stare mentală (am spune mai curând, a fi numai o stare mentală). Aceşti filosofi subliniază faptul că o persoană poate şti că p fără a şti că el ştie. De aceea, cunoaşterea nu poate fi numai o stare a conştiinţei: 'one can ascribe knowledge to someone when certain complex conditions are satisfied, among them certain behavioral conditions'[3.1]. Mai mult, inteligenţa poate fi implicată fără conştiinţa de sine.

Filosofia secolului **XXI** cu siguranţă va ţine cont de importanţa pe care o capătă toate formele de cunoaştere în Societatea cunoaşterii. În afară de cunoaşterea propoziţională şi, în general, cunoaşterea ştiinţifică, în limbajul de fiecare zi întâlnim forme de cunoaştere care răspund la întrebări precum: îl cunoşti, cunoşti că, cunoşti cum (know-how), cunoşti unde, cunoşti de ce, cunoşti dacă. Filosoful Gilbert Ryle (1900-1976) a acordat atenţie acestor forme considerând, spre exemplu, cum 'cunoşti că' şi 'cunoşti cum' joacă un rol fundamental în teoria cunoaşterii. A 'cunoaşte cum', remarcă Ryle, se referă la îndemânarea pe care o poate avea o persoană, fără ca aceasta să poată transmite alteia propoziţional această cunoaştere. În acest mod, cunoaşterea nepropoziţională este recunoscută, în mod îndreptăţit, drept formă de cunoaştere! În schimb, a 'cunoaşte că' (know that) înseamnă a poseda anumite fragmente (pieces) de informaţie care pot fi transmise propoziţional şi altora.

Dicţionarele, de altfel, definesc cunoaşterea ţinând seama în primul rând de înţelesurile acesteia în limbajul comun [3.10].

În fine, se pune şi problema: cunoaşterea este întotdeauna adevăr? Pentru cunoaşterea-adevăr s-a avansat şi o teorie a *justificării deontologice* [3.2]: S este justificat să creadă că p,dacă şi numai dacă crezând că p, S nu violează datoria lui epistemică. Datoria epistemică este aceea de a urmări adevărul şi de a face ceea ce trebuie să facă în căutarea adevărului.

Este cam socratică această justificare deontologică, în sensul că omul ştie de la sine ce trebuie să facă pentru a proceda corect, dar cu toate rezervele care s-ar putea manifesta o asemenea abordare nu este lipsită de interes.

3.3.Ştiinţa cognitivă

Ştiinţa cognitivă este o disciplină apărută în a doua jumătate a secolului XX. Primele idei s-au conturat în anii 1950 când procedurile computaţionale au început să influenţeze modul de a interpreta reprezentările complexe şi procesele cognitive ale minţii. Ea s-a constituit de fapt în anii 1970 când s-au înfiinţat Cognitive Science Society şi revista Cognitive Science [3.11] iar zeci de universităţi din lume au introdus cursuri de ştiinţă cognitivă.

Ştiinţa cognitivă este astăzi înţeleasă în două moduri:

- Ca ştiinţă a cogniţiei minţii umane, plecând de la ideea filosofiei clasice a cunoaşterii pentru care numai mintea umană poate avea cunoaştere, chiar dacă foloseşte modelarea prin analogie cu procesele computaţionale ale calculatoarelor, reţelelor neurale şi structurarea datelor calculatoarelor.

- Ca ştiinţă generală a cogniţiei, proces care nu aparţine numai minţii umane, ci şi animalelor, dar mai ales sistemelor de inteligenţă artificală, ale ansamblurilor om-calculator- reţea Internet şi organizărilor sociale la nivel de instituţie, întreprindere, mari companii, stat, societatea globală.

Al doilea mod de a trata problema cogniţiei prezintă, în condiţiile de astăzi, cel mai mare interes. Din acest ultim punct de vedere, este interesant conţinutul cărţii lui George F. Luger [3.12] de la University of New Mexico, Alburquerque, care se apropie de o asemenea cerinţă:

> '**Introduction to Cognitive Science**. Intelligence and the Roots of Cognitive Science. Vocabularies for Describing Intelligence. Representation Schemes. Constraining the Architecture of Minds. **Natural Intelligence**:Brain Function. Symbol Based Representation and Search. Network and Structured Representation Schemes. Logic Based Representation and Reasoning. Search Strategies for Weak Method Problem Solving. Using Knowledge and Strong Method Problem Solving. **Machine Learning**:Explicit Symbol Based Learning Models. Connectionist Networks: History, The Perception and Backpropagation. Competitive, Reinforcement, And Attractor Learning Models. Language Representation and Processing. Pragmatics and Discourse. Building Cognitive Respresentations in Prolog:Prolog as Representation and Language. Creating Meta-Interpreters in Prolog. Epilogue. **Cognitive Science. Problems and Promise.'**

Se remarcă atenţia acordată *procesului de cunoaştere* al maşinilor (calculatoarelor) cu inteligenţă artificială, ceea ce reprezintă o contribuţie la teoria cunoaşterii, prin extinderea acesteia de la minte la artefacte.

Nu se poate spune, după părerea noastră, că ştiinţa cognitivă a ajuns la o veritabilă închegare. Părerile multor autori diverg [3.13], [3.14], deşi toate ar putea fi sintetizate într-o viziune unitară în lumina unei filosofii a cunoaşteri specifice secolului XXI.

Înțelegerea concretă a modului în care agenții inteligenți achiziționează cunoştințe, caută şi chiar descoperă cunoştințe şi le utilizează în cele mai diferite scopuri o oferă o lucrarea omului de ştiință român Gh. Tecuci [3.15] [3.16].

Ținând seama de toate organizările menționate la modul 2 de mai sus, este de aşteptat în viitor o generalizare a teoriei cunoaşterii pe care nu am întâlnit-o încă.

Cogniția este procesul prin care se obține cunoaştere nouă, indiferent de către cine, om, animal, maşină, maşină vie, rețea de oameni, de maşini (nevii şi vii), de oameni şi maşini, şi de toate formele de organizare care pot purta cunoaştere. Ştiința cognitivă va trebui să se refere la toate aceste procese de cogniție. În cele din urmă, ştiința cognitivă va deveni nu numai extinsă pentru a integra toate aceste tipuri de cogniție, dar şi integrativă, deoarece cogniția va implica tot mai mult procese integrative (structural-fenomenologice).

3.4. Cunoaşterea, factor economic

Un aspect nou al cunoaşterii este acela de factor economic [3.17]. În ultimii 500 de ani, observă Laurence Prusak [318], factorii de producție au fost pământul, munca şi capitalul, neglijându-se rolul cunoaşterii ca factor distinct de producție. Pentru Prusak, cunoaşterea reprezintă un capital intelectual, ceea ce învață o organizație: 'nu există nici un alt avantaj sustenabil decât ceea ce o firmă ştie, cum poate utiliza ceea ce ştie şi cât de repede poate învăța ceva nou'.

Eu nu cred că actuala teorie a cunoaşterii face față acestor lucruri noi.

Richard W.Everettt (Chase Manhattan Bank, New Zork City). observă [3.19]:

> 'Many economists have argued that technological progress is really nothing but quality improvement in human beings. Some economists take even a broader view and speak of the'production of knowledge' as the clue to technological progress. The production of knowledge is a broad category including outlays on all forms of education, on basic research, and on the more applied type of research associated especially with industry….invention and innovation.'

Roger E. Bohn remarcă [3.20]:

> 'Philosophers have analyzed the nature of knowledge for millenia; in the past half-century, cognitive and computer scientists have pursued it with increased vigor. But it has turned out that *information* is much easier to store, describe, and manipulate than is *knowledge.'*

Acest autor arată că acum este important să înțelegem **cunoaşterea tehnologică,** adică cunoaşterea despre modul de a produce bunuri şi servicii. Bohn, ca şi alții face o distincție între date şi informații. De asemenea, între informații şi cunoaştere. **Datele** provin direct din măsurarea unei sau mai multor variabile. Informațiile sunt date care au fost organizate sau structurate într-un fel anumit, plasate într-un context şi având un

înțeles. **Informația** arată starea sistemului de producție sau unei părți a lui. **Cunoaşterea** este mai mult. Ea caută să înțeleagă procesul, să producă asociații cauzale, să facă predicții, să ia decizii prescriptive.

Este de reținut şi formularea lui Bohn pentru noțiunea de învățare: 'Learning is evolution of knowledge over time' (Învățarea este evoluția cunoaşterii în timp)

Bohn defineşte **cunoaşterea tehnologică** ca înțelegere a efectelor variabilelor de intrare (x) asupra variabilelor de ieşire (Y). Cum Y = f(x), cunoaşterea tehnologică este cunoaşterea despre argumentele şi comportamentul lui f(x). Autorul constată opt stadii ale cunoaşterii tehnologice. Cu cât stadiul este mai avansat cu atât cunoaşterea tehnologică este mai aproape de ştiință şi poate fi din ce în ce mai bine manipulată (managed) formal.

Stagiile cunoaşterii tehnologice după Bohn sunt următoarele:

- Ignoranța completă asupra naturii procesului.
- Luarea la cunoştință despre proces. Analogii cu alte procese. Aducerea de cunoaştere din afara organizației. Această cunoaşterea este **tacită** şi localizată în mintea lucrătorilor. Producția este mai mult o artă. Problemele se rezolvă prin încercări (trial and error)
- Stadiul de măsurare. Variabilele pot să fie măsurate, dar nu încă controlate. Acest stadiu pregăteşte stadiul următor. Este stadiul pretehnologic, cunoaşterea este propozițională, scrisă, dar şi orală.
- Controlul variabilelor, dar nu cu mare precizie, în jurul unui nivel mediu.Cunoaşterea este scrisă sau/şi cuprinsă în hardware. Învățarea are loc prin experimente, cu metodă ştiințifică. Organizarea este mecanistică.
- Variabilele pot fi controlate cu precizie pentru o gamă mare de valori. Se folosesc manuale de operare. Rolul muncitorilor se schimbă: se trece la rezolvarea de probleme.
- Caracterizarea şi identificarea proceselor. Se cunoaşte cum variabilele afectează rezultatele, dacă se produc mici variații ale variabilelor. Se poate regla fin procesul, se pot introduce sisteme de reacție (feedback) pentru control.Rezolvare de probleme prin metode ştiințifice experimentale ghidate de teorii adecvate şi simulări. Acum are loc îmbunătățirea procesului prin învățare (learning and improving). Cunoaşterea tehnologică se găseşte în baze de date şi în software. Organizarea îndreptată spre învățare.
- Stadiul nivelului ştiințific prin care se ştie de ce. Acum, se dispune de modelul ştiințific al procesului şi cum anume operează pe o gamă extinsă încât include efecte nelineare şi de interacțiune a unor variabile cu altele. Procesul se poate optimiza, iar controlul procesului poate fi lăsat în seama microprocesoarelor şi se poate automatiza. Acest stadiu este numit şi stadiul de automatizare.

G.Anthony Siesfield [3.21] remarcă cum **cunoaşterea nu poate fi măsurată, numai efectele ei.** Reluând o idee a lui L. Prusak, citat mai înainte, arată cum s-a conturat ideea cunoaşterii ca nefiind un stoc, ci un flux, şi tocmai în acest flux se manifestă amestecul de

experiență şi inspirație al oamenilor care crează cunoaştere pe care o aplică în procese tehnologice şi în conducerea afacerilor.

Ikujiro Nonaka are observații foarte interesante [3.22]:

> 'few managers graps the true nature of the **knowledge-creating company**, let alone know how to manage it..The reason: they misunderstand what knowledge is and what companies must to do to exploit it. […] A company is not a machine but a living organism. Much like an individual, it can have a collective sense of identity and fundamental purpose. This is the organizational equivalent of self-knowledge – a shared understanding of what the company stands for, where it is going, what kind of world it wants to live in, and most important, how to make that world a reality.In this respect, the knowledge creating company is as much about ideals as it is about ideas. And that fact fuels innovation'.

Într-o asemenea companie crearea de cunoaştere nouă nu este o activitate specializată a departamentului de cercetare şi dezvoltare. Este un mod de comportare, un mod de a fi. Într-o asemenea companie fiecare este un lucrător al cunoaşterii (*knowledge worker*), ceea ce îi conferă şi caracterul de antreprenor.

Giovanni Dosi [3.23] consideră economia ca un sistem distribuit de diverse piese (obiecte) de cunoaştere. Acest autor face următoarea deosebire între informație şi cunoaştere [3.23]:

> 'The former (**informația**, n.ns.M.D) entails well-stated and codified propositions about state of the world (e.g. , it is raining), properties of nature (e.g., A causes B) or explicit algorithms on how to do things. On the other hand, **knowledge**, in the definition I am proposing here, includes: i) cognitive categories; ii) codes of the interpretation of information itself; iii) tacit skills; iv) problem-solving and search heuristics irreductible to well-defined algorithms'.

Dosi [3.23] subliniază faptul că'**in modern economies, firms are major, albeit by no means unique, repositories of knowledge**. Individual organizations embody specific ways of solving problems that are often very difficult to duplicate in other organizations or even within the organization itself. In turn, **organizational knowledge** is stored to a large extent in the operating procedures (the routines) and the higher level rules (concerning what to do when something goes wrong or how to change lower level routines) that firms enact while handling their problem-solving tasks in the domaibs of production, research, marketing, etc.'

Dalke Neef sintetizează foarte frumos rolul cunoaşterii tehnologice şi organizaționale [3.24]: 'In the knowledge-based economy it is the production of ideas, not goods, that is the source of economic growth, and the reason that the newcomputing and telecommunications technologies are so economicallz revolutionary in their nature is that they allow ideas – in the forms of technics, research results, diagrams, drawings, protocols, project plans, chemical formulae, marketting patterns, etc.- to be distributed instantaneously and in a coherent way to anyone, anywhere in the world'.

3.5 Informaţie şi cunoaştere

Dacă dorim a ţine cont atât de cunoaşterea umană, cât şi de aceea a maşinilor (calculatoarelor), în primul rând este nevoie de o viziune mai generală asupra *informaţiei.* O teorie generală a informaţiei a fost elaborată în anii 1984-1985 [3.25], [3.26] care ţine cont de şi informaţia fenomenologică, specifică minţii (ceea ce interesează pentru procesul de cunoaştere al acesteia, deşi informaţia fenomenologică poate juca un rol şi în alte zone ale realităţii), prezentată sintetic în tabelul 3.1 cu unele precizări privind *datele şi programele informatice.*

Teoria generală a informaţiei (M.D. 1984, 1985):
Informaţia
• Fenomenologică
• Structural-fenomenologică (integrativă, mentală)
Structurală # sintactică # semantică (informaţie cu înţeles propriu, intern –cazul Int. Artif.) Informaţia structurală, sintactică sau semantică, poate avea înţeles extern (pentru alţii: om, Int. Artif.)
DATE -----→ Informaţie structurală sintactică cu înţeles extern, într-un anumit context.
PROGRAMUL INFORMATIC ----→ Informaţie care acţionează, ca informaţie sintactică sau ca informaţie SEMANTICĂ inteligentă.

Tabelul 3.

Cunoaşterea fiind informaţie (Tabelul 3.2), dar informaţie cu înţeles (prin ea însăşi), poate fi mentală, ceea ce înseamnă structural-fenomenologică, independent de faptul dacă este conştientă sau nu. Cunoaşterea poate fi şi numai structurală, o recunoaştere a faptului că şi obiecte nevii pot avea cunoaştere (agenţii inteligenţi de astăzi).

CUNOAŞTEREA *ESTE INFORMAȚIE* --- ■ CU ÎNȚELES (prin structurile şi procesele ei interne) ● Mental → conştient → sau nu ● structural
■ CARE ACȚIONEAZĂ SINGURĂ (programul informatic de orice tip, informația organizațională, o mare parte din 'intangible assets')

Tabelul 3.2

O cunoaştere ca informație cu înțeles poate avea o formă pasivă sau o formă dinamică (activă) dacă acționează singură.

Programul informatic, fără inteligență artificală, întrucât acționează pe baza unei cunoaşteri care a fost înmagazinată de programator în el, *este o cunoaştere dinamică* (activă). Un asemenea program informatic nu este o informație cu înțeles, dar este o formă de cunoaştere. La fel stau lucrurile şi cu informația orgazițională, care dacă acționează singură, este o formă de cunoaştere.

Se poate observa cât de mult se poate extinde şi teoretic noțiunea de cunoaştere care capătă o mare importanță pentru societate în toate formele ei de manifestare.

Considerațiile de mai înainte sunt elemente introductive care deschid perspectiva unei înțelegeri mult mai generale şi mai largi a noțiunii de cunoaştere.

4. Societatea cunoaşterii

Societatea cunoaşterii [4.1], [4.2] reprezintă mai mult decât societatea informațională şi decât societatea informatică, înglobându-le de fapt pe acestea.

Din momentul în care intervine Internetul cu marile avantaje pe care acesta le aduce (e-mail, comerț electronic şi tranzacții electronice, piața Internet, distribuția de 'conținut') prin cuprinderea în sfera informației electronice a unui număr cât mai mare de cetățeni se trece la societatea informațională.

Cunoaşterea este informație cu înțeles şi informație care acționează. De aceea societatea cunoaşterii nu este posibilă decât grefată pe societatea informațională şi nu poate fi separată de aceasta. În acelaşi timp, ea este mai mult decât societatea informațională prin rolul major care revine informației–cunoaştere în societate. Cel mai bun înțeles al Societății cunoaşterii este probabil acela de Societate informațională şi a cunoaşterii.

Denumirea de *Societate a cunoaşterii* (knowledge-society) este utilizată astăzi în întreaga lume. Această denumire este o prescurtare a termenului *Societate bazată pe cunoaştere* (knowledge-based society). Romano Prodi, preşedintele Comisiei Europene, foloseşte uneori sintagma "knowledge-based economy".

Dacă cineva caută pe Internet tema 'knowledge society' va găsi mii de referinţe. Recent, în 2001, revista DEUTSCHLAND a dedicat un număr special [4.3] societăţii cunoaşterii. Nico Stehr remarcă [4.4]:

> 'Ordinea socială care se conturează la orizont este bazartă pe cunoaştere. […]
>
> Volumul cunoaşterii care stă la dispoziţia noastră se dublează la fiecare cinci ani. Dacă ne întrebăm ce efect are tranziţia actuală de la o societate industrială la o societate a cunoaşterii asupra forţei de muncă şi a companiilor, asupra politicii şi democraţiei - pe scurt, asupra principiilor noastre organizaţionale privind modul în care ne desfăşurăm viaţa, atunci este justificat să vorbim despre modul în care vom trăi în societatea cunoaşterii. […]
>
> Era cunoaşterii funcţionează. […]Cunoaşterea este caracteristica principală a societăţilor de mâine.[…]
>
> Se poate defini cunoaşterea drept capacitatea de a acţiona, ca un potenţial de acţiune. Cunoaşterea ştiinţifică şi tehnică nu este nimic altceva decât abilitatea de a acţiona. Statutul privilegiat al cunoaşterii ştiinţifice şi tehnice în societatea modernă derivă nu din faptul că descoperirile ştiinţifice sunt în general considerate a fi credibile, obiective, conforme realităţii, sau de nediscutat, ci din faptul că această formă de cunoaştere, mai mult decât oricare alta, crează continuu noi oportunităţi de acţiune. […]
>
> Interpretările ştiinţifice trebuie să ajungă la o 'concluzie' - numai atunci ele au o valoare practică. În societatea noastră modernă, această sarcină de a aduce şiruri de gânduri la o concluzie şi de a face 'viziunile' ştiinţifice utile revine lucrătorilor cunoaşterii (sbl.ns. M.D.). […]
>
> Cunoaşterea devine din ce în ce mai mult baza şi princpiile care ghidează activitatea omului. Cu alte cuvinte, acum organizăm realitatea după cunoaşterea pe care o posedăm (sbl.ns.M.D.). […]
>
> Dacă principala caracteristică a societăţii moderne este cunoaşterea, atunci producţia, reproducţia, distribuţia şi realizarea de cunoaştere nu pot evita de a fi politizate. Una dintre cele mai importante probleme cu care vom fi confruntaţi în următoarea decadă va fi cum să monitorizăm şi să controlăm cunoaşterea. Aceasta va duce la dezvoltarea unei ramuri noi a politicii ştiinţei: politica cunoaşterii (knowledge policy). Politica cunoaşterii va regla volumul noii cunoaşteri care creşte rapid în societate şi va influenţa dezvoltarea ei.'

Acest ultim aliniat din citatul de mai înainte referitor la *politica cunoaşterii* aminteşte de noţiunea de *tehnologie politică* introdusă anterior de autorul acestui studiu [4.5]:

'Tehnologia politică se conturează ca un domeniu care studiază consecințele sociale ale noilor tehnologii şi examinează tehnologiile posibiloe sau de dorit a se realiza, pentru a ajuta societatea actuală să evoluezespre o fază superioară […]. În acelaşi timp tehnologiei politice îi revine sarcina să cerceteze consecințele noilor tehnologii microelectronice, informatice şi cibernetice asupra psihologiei omului şi de aici asupra societății, mutațiile care se produc şi se vor produce în structura forței de muncă, în utilizarea timpului oamenilor în producție şi în viața lor extraproductivă, ca şi o serie întreagă de alte aspecte. Tehnologia politică poate recomanda adaptarea din timp a societății la noile procese.[…] *Tehnologia politică* poate formula cerințe față de tehnologie şi chiar față de ştiință, pentru a satisface, în perspectivă, nevoile societății, stabilind o serie de funcțiuni sociale pe care sistemele tehnice urmează săp le îndeplinească, cercetând modul în care aceste funcțiuni pot fi realizate. De aceea ea se adresează şi oamneilor de ştiință şi creatorilor de tehnologie şi sisteme tehnice. Aşadar, tehnologia politică cuprinde două mari aspecte, unul care se adresează modului de conducere a societății, iar altul modului de inovare. Ea reuneşte socialul şi tehnologicul - cum anume socialul poate favoriza acele tehnologii care contribuie cel mai mult la progresul economic şi social, dar şi cum ştiința şi tehnologia trebuie să-şi îndrepte eforturile pentru a satisface marile cerințe ale societății în devenire.'

4.1. Ce este societatea cunoaşterii?

Societatea cunoaşterii presupune [4.1], [4.2] :

- **(I) O extindere şi aprofundare a cunoaşterii ştiințifice şi a adevărului despre existență**.
- **(II) Utilizarea şi managementul cunoaşterii existente sub forma cunoaşterii tehnologice şi organizaționale.**
- **(III) Producerea de cunoaştere tehnologică nouă prin inovare.**
- **(IV) O diseminare fără precedent a cunoaşterii către toți cetățenii prin mijloace noi, folosind cu prioritate Internetul şi cartea electronică şi folosirea metodelor de învățare prin procedee electronice (e-learning).**

Un termen tot mai utilizat în ultimul timp este acela de *noua economie.* Se ştie că în societatea informațională se dezvoltă economia internet. În societatea cunoaşterii se formează cu adevărat o nouă economie, care înglobează şi economia internet. De aceea, e**conomia nouă este economia societății informaționale si a cunoaşterii.**

- **(V) Societatea cunoaşterii reprezintă *o nouă economie* în care procesul de inovare (capacitatea de a asimila şi converti cunoaş-terea nouă pentru a crea noi servicii şi produse) devine determinant.**

Inovarea, în societatea cunoaşterii, urmăreşte a îmbunătăți productivitatea, nu numai productivitățile clasice în raport cu munca şi capitalul, ci şi productivitățile noi în raport cu resusrsele energetice şi materiale naturale, cu protecția mediului. De aceea noua

economie presupune încurajarea creării şi dezvoltării întreprinderilor inovante cu o structură de cunoaştere proprie.
Asemenea întreprinderi se pot naşte prin cooperarea dintre firme, universităţi şi institue de cercetare guvernamentale sau publice (inclusiv academice).

Într-un raport al Comisiei Comunităţilor Europene din anul 2001 se arată că pentru a obţine beneficii din *noua economie* sunt necesare un Internet din ce în ce mai performant şi reforme structurale adecvate în societate, aministraţie şi economie.

Influenţa Internetului ca piaţă în societatea informaţională şi recunoaşterea importanţei valorii bunurilor (activelor, *assets*) intangibile, în special cunoaşterea, reprezintă caracteristici ale noii economii. Richard Boulton [4.6] caracterizează astfel diferenţa dintre vechea şi noua economie: în prima contează bunurile tangibile, în a doua, activele intangibile care crează valoare.

Intangibilul este nematerial, greu de descris şi mai ales de cuantificat şi măsurat. Activul (bunul) intangibil are valoare şi crează valoare.

- **(VI) Societatea cunoaşterii este fundamental necesară pentru a se asigura o societate sustenabilă din punct de vedere ecologic**, deoarece fără cunoaştere ştiinţifică, cunoaştere tehnologică şi managementul acestora nu se vor putea produce acele bunuri, organizări şi transformări tehnologice (poate chiar biologice) şi economice necesare pentru a salva omenirea de la dezastru în secolul XXI. **Societatea cunoaşterii este atunci societatea informaţională şi sustenabilă**. Un alt mod pentru sustenabilitate, în afara societăţii cunoaşterii, va fi greu de găsit

- **(VII) Societatea cunoaşterii are caracter global şi este un factor al globalizării.** Prin ambele componente, informaţională şi sustenabilitatea, societatea cunoaşterii va avea un caracter global. Cunoaşterea însăşi, ca şi informaţia, va avea un caracter global.

- **(VIII) Societatea cunoaşterii va reprezenta şi o etapă nouă în cultură,** pe primul plan va trece cultura cunoaşterii care implică toate formele de cunoaştere, inclusiv cunoaşterea artistică, literară etc. Astfel se va pregăti terenul pentru ceea ce am numit Societatea conştiinţei, a adevărului, moralităţii şi spiritului.

În tabelul 4.1 se sintetizează principalel trăsături ale societăţii cunoaşterii.

Societatea cunoaşterii presupune:
I) O extindere şi aprofundare a cunoaşterii ştiinţifice şi a adevărului despre existenţă.
II) Utilizarea şi managementul cunoaşterii existente sub forma cunoaşterii tehnologice şi organizaţionale.
III) Producerea de cunoaştere tehnologică nouă prin inovare.
IV) O diseminare fără precedent a cunoaşterii către toţi cetăţenii prin mijloace noi, folosind cu prioritate Internetul şi cartea electronică şi folosirea metodelor de învăţare

prin procedee electronice (e-learning).
V) Societatea cunoaşterii reprezintă o nouă economie în care procesul de inovare devine determinant. Influența Internetului ca piață în societatea informațională şi recunoaşterea importanței valorii bunurilor (activelor, assets) intangibile, în special cunoaşterea, reprezintă caracteristici ale noii economii.
VI) Societatea cunoaşterii este fundamental necesară pentru a se asigura o societate sustenabilă din punct de vedere ecologic.
VII) Societatea cunoaşterii are caracter global şi este un factor al globalizării.
VIII) Societatea cunoaşterii reprezintă o nouă etapă a culturii.

Tabelul 4.1

Dacă Societății informaționale i se aplică vectorii societății cunoaşterii, chiar în timpul dezvoltării societății informaționale, atunci este posibil să se câştige timp. De aceea, pentru țara noastră acțiunile pentru societatea cunoaşterii ar trebui să se desfăşoare simultan cu cele privind trecerea de la starea de subdezvoltare informațională la dezvoltare informațională. Nu în primul rând societatea informațională şi apoi societatea cunoaşterii, ci urmărirea ambelor obiective trebuie să fie îmbinată de la bun început. Numai astfel se poate ajunge la o societate informațională şi a cunoaşterii dezvoltată.

4.2. Fragilitatea societății cunoaşterii

Vulnerabilitatea Internetului, examinată anterior în secțiunea dedicată Învățămintelor Internetului, atrage după sine o nouă vulnerabilitate a societății. Nico Stern, amintit mai înainte, găseşte însă o serie de aspecte cu caracter fundamental privind fragilitatea societății cunoaşterii, în sine [4.4]:

> 'It is precisely knowledge and technology that perhaps are the most significant sources of the open, indeterminate society that is growing up around us today.[…]
>
> Society has become more fragile.Yet it is neither globalization nor the economization of social relations that is reponsible for thie state of affairs but the loss of political power through knowledge.[…]
>
> Using the term 'fragility' to designate this state of affairs is intended to underline the fact that not only has the capacity of supposedly powerful institutions to 'control' society but so has their capacity to predict social developments. […]
>
> Knowledge societies of the future will be characterized by a wide range of imponderabilities, unexpected reversals and other unpleasant surprises. The increasing fragility of knowledge societies will generate new kinds of moral

questions, as well as questions to who or what is responsible for our society's oft cited political stagnation. […]

Modern societies are characterized above all by 'self-generated' structures and the capacity to determine their future themselves - and consequently by the the potential for self-destruction.

Va trebui într-adevăr să avem încredere în fenomenele de auto-organizare socială care pot aduce soluții, poate puțin previzibile, la multe din problemele care se conturează astăzi.

Loet Leydesdorf [4.7] consideră că prin comunicațiile la nivel social se ajunge la forme de auto-organizare socială. De aceea elaborează o teorie sociologică a comunicației bazată pe o tradiție care include teoria structurării lui Giddens (1979), teoria acțiunii comunicative a lui Habermas (1981), şi propunerea lui Luhmann (1984) proposal de a considera sistemul social ca auto-organizabil.'

Un caz specific de auto-organizare socială în condiții sociale severe a fost examinat în [4.8].

5. Vectorii Societății Cunoaşterii

Au fost definite două clase mari de vectori ai societății cunoaşterii [5.1]:

- Vectori tehnologici.
- Vectori funcționali.

Un vector al societății cunoaşterii este un instrument care transformă societatea informațională într-o societate a cunoaşterii. Pentru a face primii paşi în societatea cunoaşterii este necesară declanşarea unui număr minim de asemenea vectori. Primul asemenea vector este crearea unui *Internet 'dezvoltat'*, care este un vector tehnologic, apoi *tehnologia cărții electronice* (vector tehnologic) şi *managementul cunoaşterii* (vector funcțional, cu două valențe, una pentru funcționarea economică şi organizatorică a unei întreprinderi, corporații, multinaționale sau societăți, alta pentru utilizarea morală a cunoaşterii în societatea globalizată). Dar numărul acestor vectori ai societății cunoaşterii este mult mai mare, fiecare nou vector aducând un pas înainte în dezvoltarea acestei societăți.

5.1. Vectorii tehnologici ai societății cunoaşterii

Considerăm că următorii vectori tehnologici sunt de avut în vedere pentru societatea cunoaşterii [5.1], [4.1], [4.2]:

- **Internet dezvoltat,** prin extensiune geografică, utilizarea de benzi de transmisie până la cele mai largi posibile, trecerea de la protocolul de comunicație IP4 la

protocolul IP6, cuprinderea fiecărei instituţii în reţea, a fiecărui domiciliu şi a fiecărui cetăţean.

- **Tehnologia cărţii electronice,** care este altceva decât cartea pe Internet, deşi difuzarea ei se bazează în special pe Internet, dar şi prin CD-uri.
- **Agenţi inteligenţi,** care sunt de fapt sisteme expert cu inteligenţă artificială, folosiţi pentru 'mineritul' datelor (data mining) şi chiar pentru descoperiri formale de natura cunoaşterii (knowledge discovery); agenţii inteligenţi vor fi utilizaţi pentru mulţi dintre vectorii funcţionali ai societăţii cunoaşterii.
- **Mediu înconjurător inteligent** pentru activitatea şi viaţa omului.
- **Nanoelectronica,** care va deveni principalul suport fizic pentru procesareea informaţiei, dar şi pentru multe alte funcţii, nu numai ale societăţii cunoaşterii dar şi ale societăţii conştiinţei [5.2], [5.3].

5.1.1. Cum dezvoltăm Internetul ?

Dezvoltarea Internetului depinde *în primul rând* de dezvoltarea reţelelor de telecomunicaţie, a reţelelor de calculatoare, locale, de tip INTRANET (specifice unei instituţii sau organizaţii) şi extinse naţional şi internaţional, de dotarea cu calculatoare personale, servere etc, respectiv de constituirea unei infrastructuri a societăţii informaţionale [5.4]; *în al doilea rând*, de amplificarea aspectelor de conţinut specifice societăţii cunoaşterii, de constituirea de baze de date şi de cunoştinţe, de întreprinderi şi organizaţii virtuale, muzee virtuale etc. Dacă în 1999 constatam că România este o ţară nedezvoltată din punct de vedere informaţional [1.6], după aproape doi ani nu se poate spune că poziţia ţării noastre este shimbată chiar dacă s-au făcut şi progrese importante în anumite sectoare, dar nu la scara societăţii în totalitatea ei. Deputatul Varujan Pambuccian, preşedintele comisiei de specialitate pentru tehnologia informaţiei şi telecomunicaţii a Parlamentului României remarca prezenţa a două Românii informaţionale, una restrânsă, chiar foarte restrânsă, şi avansată, alta totalmente subdezvoltată [5.5]. Dar pe ansamblu predomină subdezvoltarea.

Ultimile statistici ale Comisiei Europene [5.6] pentru anii 1999 şi 2000, bazate pe surse statistice internaţionale (Eurostat, EITO, ISPO, ITU, OECD and RIPE NCC) arată că numărul de calculatoare personale (PC) şi de Internet hosts (gazde Internet) la 100 de locuitori este, pentru ţările candidate la Uniunea Europeană din Europa Centrală (în care este cuprinsă şi România) la ¼ faţă de media pentru Uniunea Europeană, cu toate că în 1999 faţă de 1998 numărul de PC-uri a crescut cu 19%, iar de gazde Internet cu 34%. Dar între ţările CEC (Central European Countries: Bulgaria, Cehia, Estonia, Letonia, Lituania, Polonia, România, Slovacia, Slovenia, Ungaria) sunt diferenţe extrem de mari

Dacă numărul de calculatoare personale la 100 de locuitori era în 1999 de 25 în medie pentru ţările UE, în ţările CEC situaţia era următoarea:

Slovenia	25,3
Estonia	13,5
Cehia	10,7
Letonia	8,2
Slovacia	7,4
Ungaria	7,4
Polonia	6,2
Lituania	5,9
România	2,7
Bulgaria	2,7

Dacă numărul de gazde Internet la 100 de locuitori era de 2,5 în medie în UE în anul 2000 UE, în țările CEC situația era următoarea:

Estonia	2,3
Cehia	1,4
Ungaria	1,2
Slovenia	1,1
Letonia	0,8
Polonia	0,6
Slovacia	0,5
Lituania	0,4
România	0,2
Bulgaria	0,2

Numărul de utilizatori ai Internetului la 100 de locuitori a fost de 15,5 în medie în UE. În țările CEC situația era următoarea:

Slovenia	13
Estonia	13
Slovacia	7
Polonia	6
Ungaria	6
Letonia	4,4
Lituania	3
România	2,8
Bulgaria	2,5

Problema care se pune în Europa, dar şi în întreaga lume, este de a trece la o fază superioară a Internetului (upgrading), la un sistem de adrese care să asigure o capacitate nelimitată de adrese web [5.7]. În anul 2002, standardul actual IP(v4) al Protocolului Internet nu va mai face față şi vor apare mari probleme de trafic. Standardul IP(v6) poate rezolva această problemă, dar schimbarea protocului impune obligații şi cheltuieli noi,

se pare importante.Problemele tehnice ale Internetului se referă astăzi la vitezele de transmisie a datelor şi la modul de a trata infrastructura internet, în mod diferențiat, la distanțe mari şi la distanțe mici pentru utilizatorii individuali. La scară globală funcționau în anul 2000 un număr de 500.000.000 de cutii poştale e-mail care au vehiculat 1,1 miliarde de mesaje[5.8]. Cert este că în ultimii 5 ani traficul de date s-a dublat în fiecare an [5.9].

Extinderea Internetului presupune îmbunătățirea infrastructurii de telecomunicații care pentru distanțe mari va utiliza cablurile optice care se dovedesc mult mai convenabile decât transmisiile prin sateliți, deşi pot fi şi păreri contrarii motivate de interese comerciale. Transmisiile prin cabluri optice pot ajunge la 40 Ghz/s (următoarea generație, pe plan mondial) şi chiar la 80 GHz/s (viitoare generație). La viteze atât de mari apar probleme la rutere şi comutatoare care trebuie să determine destinația următoare a pachetelor de date, să găsească adresele IP (Protocol Internet) şi să le transmită cu aceiaşi viteză. Pentru aceasta se elaborează în prezent microprocesoare semiconductoare specializate de rețea (network processors) [5.9], până când vor fi puse la punct soluții optice şi pentru procesarea semnalelor. Dar fibra optică poate fi utilizată şi la viteze mai mici, de 2 Gb/s sau 10 Gb/s ceea ce în condițiile noastre ar putea fi mulțumitor în prima etapă de extindere a Internetului.

Utilizarea cablurilor optice până la beneficiar nu este de loc recomandată din motive economice: instalarea cablurilor optice este costisitoare, echipamentele terminale care trebuie să transforme semnalele optice în semnale electrice sunt foarte scumpe şi în plus fibra optică nu transmite energia electrică necesară echipamentelor terminale (astfel cum este cazul liniilor telefonice obişnuite care nu depind de energia locală) [f73].

De aceea soluția economică este aceea ca în următorii ani, chiar în țările cele mai dezvoltate, până la o anumită zonă locală de clienți să se utilizeze fibra optică, iar de aici la beneficiari să se recurgă la clasicele fire de cupru (twisted pairs) sau la cabluri coaxiale. Ceea ce este surprinzător este faptul că s-au dezvoltat tehnologiile DSL (digital subscriber-line) care se bazează pe modemuri speciale şi care permit ca pe fire de cupru să se ajungă, în funcție de distanța de transmisie, la viteze care păreau incredibile cu câțiva ani în urmă [5.10].

Lungimea legăturii	Viteza transmiterii datelor
5,5 Km	ADSL 1,544 Mb/s
4,9 Km	ADSL 2,048 Mb/s
3,7 Km	ADSL 6,312 Mb/s
2,7 Km	ADSL 8,448 Mb/s
1,4 Km	VDSL 12,96 Mb/s
910 m	VDSL 25,82 Mb/s
300 m	VDSL 51,84 Mb/s
ADSL - DSL asimetric VDSL - DSL pentru viteză foarte mare	

Tabelul 5. 1

Se poate observa cum cu mijloace foarte simple se pot utiliza viteze mari şi foarte mari pentru utilizatori individuali care pot achiziţiona modemuri ADSL sau VDSL.

O ultimă inovaţie în domeniu este Internetul fără fir (Wireless Internet) [5.11] care este o combinaţie între telefonia celulară (mobilă) şi Internet. Acesta este util tot pentru zone locale, folosind un Protocol de acces fără fir (WAP- Wireless Access Protocol) şi care poate asigura o viteză de 100.000 b/s pentru un abonat individual. Se preconizează arhitecturi ale unui astfel de sistem care să ducă pentru un beneficiar la costuri incomparabil mai mici decât cele pentru telefonia mobilă actuala [5.11].

5.1.1.Cartea electronică

Într-un studiu anterior [1.7] din februarie 2001, consideram cartea electronică ca unul dintre cei mai importanţi vectori ai societăţii cunoaşterii:

'**Societatea cunoaşterii** presupune **nu numai o extindere şi aprofundare a cunoaşterii umane**, dar mai ales **managementul cunoaşterii** şi o **diseminare fără precedent a cunoaşterii către toţi cetăţenii prin mijloace noi, folosind cu prioritate Internetul.** Prima dintre aceste mari noutăţi care oferă o diseminare fără precedent a cunoaşterii este cartea electronică.'

Se apreciază, prin prognoze recente, că în anul 2004 jumătate din numărul cărţilor publicate în Statele Unite şi probabil în Europa vor fi cărţi electronice. Va fi într-adevăr o schimbare dramatică, dar, cu toată restrângerea, cărţile tipărite nu vor dispare, după cum nici alte tipuri de produse informaţionale pe Internet nu vor dispare. ***Dar prinicipalul vector al produselor informaţionale pentru cunoaştere, dar nu numaipentru cunoaştere, va deveni cartea electronică.***

Cărţi pe Internet s-au publicat de mai mulţi ani. Prima carte românească pe Internet a fost publicată în anul 1996 [5.12]. În ultimii doi ani au apărut însă tehnologii noi pentru producerea şi utilizarea de cărţi electronice. Deşi şi cartea pe Internet este un tip de carte electronică, între 'Internet Books' şi 'ebooks' (cărţi electronice) este o mare diferenţă, ceea ce se poate constata la o examinare directă a acestor tipuri de cărţi, al doilea tip fiind foarte aproape de cărţile tipărite. Acţiunea privind cartea electronică se desfăşoară astăzi la nivel mondial [5.13] trecându-se într-un timp foarte scurt la standarde internaţionale (Open e-book) la elaborarea cărora a participat şi întreprinderea de software SOFTWIN din România.

Cartea electronică este un lucru nou. Ea se bazează pe o nouă tehnologie promovată în ultimii doi ani.

Dacă vom reuşi să extindem rapid Internetul în România şi să lansăm conceptul de carte electronică, şi ,evident, elaborarea şi fabricarea de cărţi electronice în contextul viziunii despre societatea informaţională şi a cunoaşterii, atunci vom face primul pas în această societate.

Vom putea produce atunci cărţi electronice pentru şcolari, elevi, pentru studenţi, cărţi ştiinţifice, literare, cărţi de cunoştinţe folositoare etc. Vom oferi prin accesul la cunoaştere egalităţi de şansă în viaţă tuturor tinerilor şi cetăţenilor ţării noastre.

Cartea electronică este un fişier informatic, un software încadrat într-un format specific unei cărţi. Cartea electronică poate fi citită cu un PC obişnuit, de birou sau laptop, pe un PC de buzunar (Pocket PC), pe un PC de mână (Handheld PC) sau pe un aparat dedicat special cărţii electronice. Aceste echipamente (hardware) nu sunt cărţi electronice. Ele sunt numai gazde pentru cărţi electronice.

Producţia de cărţi electronice poate fi organizată prin edituri noi specializate, prin edituri clasice care vor trece şi la editarea unor astfel de cărţi, păstrând eventual atât forma tipărită cât şi forma electronică, se poate realiza artizanal de către autori sau de instituţii, fundaţii, şcoli etc.

Care sunt avantajele cărţii electronice? În tabelul 5. 2,după [5.14], sunt prezentate o serie de avantaje evidente:

Avantajele cărţii electronice
Oferă toate avantajele unei cărţi tipărite. Are pagini, text şi figuri* cu o claritate similară cărţii tipărite. Este portabilă (pe un Pocket PC pot fi transportate 100-150 sau mai multe cărţi) dar poate fi citită şi pe PC-uri. * graficele, în special, trebuie desenate în mod special pentru acest tip de carte.
Poate fi obţinută gratuit prin internet sau la un preţ de până la 4-8 ori mai mic decât cartea tipărită. Poate fi cumpărată şi la o librărie ca orice altă carte, de fapt ca software.
Se prevede un viitor deosebit pentru domeniile educaţionale şi academice ale cărţilor electronice, deşi în prezent, abia născute, ele au fost mai mult utilizate pentru beletristică. De fapt, cărţile electronice se vor dovedi esenţiale pentru diseminarea multor categorii de informaţii, în mod eficient şi cu costuri reduse. Aceste produse informationale sub forma de cărţi electronice pot fi rapoarte, studii, sfaturi practice, pot fi 'audio ebooks'.
O carte electronică cumpărată nu poate fi copiată şi retransmisă altcuiva (fără aprobarea editorului), nici vândută. Pentru lucrul propriu, porţiuni pot fi copiate, adnotate etc.
Editarea şi vânzarea de cărţi electronice este foarte profitabilă. Nu sunt cheltuieli pentru împachetare, de transport, nu se utilizează personal pentru aceste activităţi, nu mai este nevoie de un control de calitate pentru fiecare exemplar livrat, astfel încât cheltuielile de producţie sunt reduse considerabil, ceea ce face ca o carte electronică să fie mult mai ieftină decât o carte tipărită.
Unul din efectele importante ale cărţilor electronice va fi menajarea consumului de

masă lemnoasă pentru fabricarea hârtiei şi în consecinţă protejarea pădurilor. Acest lucru reprezintă o mare speranţă pentru protejarea mediului înconjurător, fiind o contribuţie a tehnologiei informaţiei la o societate sustenabilă.

Tabelul 5.2

Dintre tipurile de cărţi electronice comercializate astăzi, cele mai cunoscute sunt:

- MicrosoftReader;
- Adobe E-Book Reader;

După cum remarcam [1.7],

> 'prin tehnologia cărţii electronice se vor realiza *produse informaţionale variate,* cu preţuri mult reduse faţă de cele oferite astăzi, care vor duce la un efect de economie de masă şi antrenarea întregii economii; cartea electronică va avea *un efect hotărâtor pentru extinderea societăţii informaţionale la o societate a cunoaşterii**. Piaţa cărţii electronice va fi, în mod esenţial, Internetul**.'*

În acest scop, vor trebui avute în vedere măsuri precum următoarele [5.14]:

Câteva măsuri propuse
dotarea liceelor şi şcolilor nu numai cu calculatoare personale (PC) şi cuplare la Internet, ci şi cu biblioteci de cărţi electronice, atât pentru studiu, cât şi pentru cultura generală;
extinderea şi reducerea costului accesului la Internet la scară naţională;
folosirea Internetului ca piaţă pentru comerţul electronic, mediul cel mai prielnic şi pentru cartea electronică, obţinându-se astfel o impulsionare a dezvoltării societăţii cunoaşterii;
stimularea producţiei naţionale de cărţi electronice; înfiinţarea librăriilor de cărţi electronice.
stabilirea unui organ care să acorde codul cărţii electronice (s-a propus un cod ESBN, darse constată că de fapt se aplică în continuare coduri ISBN şi pentru cărţile electronice); se propune să se acorde coduri eISBN [5.15].
examinarea definirii unui produs mai simplu pentru lectura cărţii electronice şi a posibilităţii de fi produs în ţară, în cooperare cu un partener extern.

Tabelul 5.3

Cartea electronică s-a înscris pe curba învăţării. Acest lucru este esenţial. În faţa ei se găseşte un câmp de progres imens. Ea produce o *microrevoluţie tehnologică în domeniul publicaţiilor*, informaţiei şi informaţiei-cunoaştere. Recent s-a şi anunţat succesul elaborării unei hârtii electronice [5.16], [5.17] care de fapt este ecranul dintr-o foaie de plastic special preparată şi împânzită cu tranzistori plastici şi pe care se pot afişa succesiv paginile uneia sau a mai multor cărţi electronice. Până la punerea la punct a acestei

tehnologii va mai trece probabil ceva timp dar drumul pare sigur. Evident, nu trebuie să aşteptăm hârtia electronică pentru a trece la declanşarea industriei şi culturii cărţii electronice în România. În mod firesc va veni şi momentul hârtiei electronice.

5.1.3. Agenţii inteligenţi

Într-o comunicare publicată în anul 1987 defineam următoarele perioade ale informaticii:

Perioadele informaticii (prevăzute în anul 1987 [5.18])			
Denumirea perioadei	Caracterizare	Perioada revoluţionară	Obs.
1.Informatica clasică	Tratează informaţia sintactic	Revoluţia ştiinţifică şi tehnică din sec. XX	Programe algoritmice neinteligente
2.*Informatica inteligenţei artificiale*	Tratează informnaţia sintactic şi semantic (prin semnificaţie formală)	A doua revoluţie industrială	Sisteme expert utilizând euristici formale
3.Informatica organismică (a cuplajului tehnico-biologic)	Implică informaţia sub forma ei cea mai completă: sintactică şi semantică /cu componente de semnificaţie formală şi sens fenomenologic)	Revoluţia tehnologică biochimică şi biologică	Utilizează şi euristici fenomenologice, inclusiv posibilităţi creatoare
4.Informatica antientropică	Acţionează asupra informaţiei din materia profundă	O nouă revoluţie în ştiinţă şi consecinţele ei	Produce efecte antientropice

Tabelul 5.4

În anul 1987 se putea prevede o nouă etapă a informaticii bazate pe sisteme expert care erau în plină dezvoltare şi, de asemenea, pe roboţi inteligenţi. Lucrări se efectuau şi la noi în ţară, amintind pe cele ale, astăzi, acad. Gh. Tecuci, care începând din anul 1984 a dezvoltat la ICI un sistem expert original cu multe contribuţii noi în domeniu, care au culminat cu ceea ce astăzi a devenit construcţia de agenţi inteligenţi [5.19].

Ceea ce nu se putea prevede în 1987 era explozia Internetului care avea să modifice dramatic informatica clasică şi nici utilizarea agenților inteligenți în mariaj cu Internetul. Dacă pentru primele două perioade din tabelul 5.4 ținem cont şi de Internet, în esență nu se schimbă caracterul acestora din punct de vedere fundamental, referitor la tipul de informație folosită. Din punct de vedere practic însă schimbările sunt majore: decât să vorbim de informatica clasica şi informatica inteligenței artificiale, mai curând vorbim astăzi de societatea informațională şi societatea cunoaşterii.

Societatea cunoaşterii va utiliza într-un viitor nu prea îndepărtat şi informatica organismică (perioada 3-a în tabelul 5.4) cu forme de obiecte fizico-informaționale cu proprietăți ale viului sau similare viului.

Privind agentul inteligent ca un vector al societății cunoaşterii, trebuie remarcat că tehnologia agenților, în plină expansiune, nu se referă numai la agenții inteligenți. Agenții pot fi *agenți informatici (software agents*) fără inteligență sau cu inteligență ori *agenți fizici* cum sunt roboții fără sau cu in-teligență.. Agenții pot fi artificiali, ca cei de mai înainte, sau naturali (oameni sau alte organisme vii). Astfel, noțiunea de agent este mai largă decât aceea de agent inteligent [5.20]:

> 'orice sistem [5.21] care este capabil de a percepe evenimente în mediul său înconjurător, de a reprezenta informație despre starea curentă a acestuia şi de a acționa în acest mediu ghidat de percepțiile actuale şi de informațiile memorate se numeşte *agent*'.

Aceasta este definiția cea mai generală a unui agent. Ea cuprinde, evident şi cazul agenților inteligenți, software sau roboți. Aceştia din urmă pot fi inteligenți datorită software-ului inteligent pe care îl cuprind. De aceea mulți specialişti nici nu mai fac diferență între robot şi agent software. De exemplu, unele servicii de căutare comerciale atrag atenția că nu permit utilizarea de roboți pentru găsirea de informații, adică utilizarea agenților software inteligenți.

Cuplarea agenților la Internet a dus la apariția *agenților mobili* care au capacitatea de a se deplasa în rețea pentru a acționa la locul (calculatorul) care conține informațiile de care are nevoie. Chiar fără inteligență, acest mod de lucru al agenților se dovedeşte foarte puternic, ducând la noi paradigme în realizarea sistemelor informaționale. Se crează acum sisteme informaționale multi-agent.

Ce face un agent inteligent?

Pentru aceasta vom folosi definiția-explicație dată de Gh. Tecuci [5.18]:

> 'An *intelligent agent* is a knowledge based system that perceives its environment (which may be the physical world,a user via a graphical user interface, a collection of other agents, the Internet, or other complex environment; reasons to interpret perceptions, draw inferences, solve problems, and determine actions; and acts upon that environment to realize a set of goals or tasks for which it was designed. The agent interacts with a human or some other agent via some kind of agent-communications language and may not blindly obey commands, but may

have the ability to modify requests, ask clarification questions, or even refuse to satisfy certain requests. It can accept high-level requests indicating what the user wants and can decide how to satisfy each request with some degree of independence or autonomy, exhibiting goal-directed behavior and dynamically choosing which actions to take, in what sequence. It can collaborate with its user to improve the accomplishment of his/her tasks or can carry out such tasks on user's behalf, and in so doing employs some knowledge or representation of the user's goal or desires. It can monitor events or procedures for the user, can advise the user on how to perform a task, can train or teach the user, or can help different users collaborate'.

Ar mai fi de subliniat faptul că agenții inteligenți informatici nu au minte (procese mentale), dar au un psihic cu o psihologie proprie [5.22].

Tehnologia agenților şi a sistemelor cu agenți cunoaşte o febrilă activitate astăzi [5.23], [5.24], [5.25],[5.26]. Agenților software şi utilizarea lor în sisteme cu agenți li se acordă cea mai mare atenție. Hopkins şi Fishwick observă că încă nu există o definiție formală, agreată de toată lumea pentru *agenții software* şi propun o definiție funcțională bazată pe caracterisiticile şi abilitățile acestora [5.27]:

- Reprezentarea autonomă a altei entități.
- Abilitatea de a comunica, interacționa şi colabora cu alte entități.
- În legătură cu mediul dinamic şi complex în care se găseşte are abilitatea de a percepe şi de a reacționa, inclusiv de a se mişca în acel mediu.
- Abilitatea de a raționa (termenul este pretențios, de fapt, de a rezolva probleme în mod inteligent), învăța şi adapta.
- Abilitatea de a avea inițiativă în urmărirea obiectivelor.

Este evident că un asemenea agent cu abilitățile de mai înainte este inteligent cu toate că autorii susțin că nu neapărat (probabil în comparație cu inteligența şi rațiunea omului care fiind integrative (structural- fenomenologice) sunt mai puternice). Autorii de mai sus observă totuşi că menționatele caracteristici funcționale sunt oricum tipice şi omului. Ele sunt analoage omului şi propune ca asemena agenți să fie numiți *synthetic human agents* (agenți umani sintetici).

Linda F. Wilson ş.a. definesc agentul software drept un program de calculator autonom care acționează în numele cuiva sau a ceva [5.31].

Unii agenți inteligenți acționează într-un sistem specific pe Internet, alții interacționează direct cu omul. Aceştia din urmă se numesc *agenți interactivi.* Din această clasă fac parte şi agenții inteligenți asistenți.

O altă categorie de agenți este aceea a agenților care învață (learning agents). Pe lângă agenții software, rețelele neurale se dovedesc foarte propice pentru agenți performanți care învață [5.28] [5.29]. În domeniul agenților inteligenți pe bază de rețele neurale s-au realizat lucrări fundamentale şi în țara noastră, în special de prof. Horia-Nicoli

Teodorescu, m.c. al Academiei Române în colaborare cu întreaga comunitate ştiinţifică internaţională [5.33].

Sistemele multi-agent încep să fie utilizate în telecomunicaţii, controlul roboţilor mobili, simulări în domeniul militar ş.a. Aceste sisteme sunt foarte complexe şi fac obiectul multor cercetări şi simulări [5.30].

O mare atenţie atenţie se acordă în prezent agenţilor mobili [5.31]:

> 'A mobile agent has the ability to migrate under its own control within a heterogenous network, while a stationary agent executes only on the system on which it began execution. Most research on software agent systems focuses on mobile agents because they require additional capabilities.
>
> It is well known that mobile agents have several advantages in distributed information-retrieval applications. By migrating to an information resource, a mobile agent eliminates the intermediate data transfer and can access the resource efficiently. This is particularly useful when large data transfers over a low band-width network woud be infeasible or undesirable. […] Mobile agents are useful not because they make distributed information-retrieval applications possible, but because they allow a wide range of applications to be implemented efficiently, robustly, and easily within a single, general framework.'

În fine, domeniul agenţilor inteligenţi se extinde la *sisteme bazate pe agenţi inteligenţi.* După cum am văzut, agenţii software pot să nu fie inteligenţi, dar de fapt ei tind să se confunde cu agenţii inteligenţi [5.32]:

> 'What can a software agent do that an ordinary program cannot? One answer is that software agents are the products of an approach to software design that stresses agency (ability to act on an owner behalf), intelligence, autonomy, and the ability to carry out assigned tasks in unstructured environments. The technologies that support such a design approach include artificial intelligence, distributed computing, software engineering, and simulation modeling. Because of their sophistication, agent behaviors are very difficult to specify, implement, and verify for correctness without employing computer simulation.'

Tehnologiile bazate pe agenţi inteligenţi sunt luate în consideraţie pentru viitoare întreprinderi industriale [5.32]:

> 'Enterprise engineering deals with the art and science of designing, analyzing, and reengineering business entities ranging from single companies to supply chains and complex networks of enterprises. In such futuristic engineering endeavors, agents will be expected to provide many of the routine activities currently performed by humans such as online data gathering, data interpretation, and making decisions based on such data. Thus, inclusion of agent-based technologies is an explicit requirement for enterprise engineering.'

După cum se poate observa, tehnologia agenților inteligenți va deveni o tehnologie esențială în societatea cunoaşterii ducân în cele din urmă la maturizarea acestei societăți.

5.1.4. Mediu înconjurător inteligent (inteligență ambientală)

Grupul consultativ pentru tehnologia informației (ISTAG - IST Advisory Group) al Comisiei Europene a elaborat conceptul de Inteligență ambientală şi a propus patru scenarii posibile pentru realizarea mediului înconjurător inteligent pentru activitatea omului în orice spațiu de muncă, domiciliu, social s-ar găsi [5.34]. Nu vom reda aici propunerile acestui studiu, menționând numai că viitorul program de cercetare al Uniunii Europene va prelua teme de cercetare propuse de grupul menționat. Din acest grup a făcut parte şi acad. Florin Filip, alături de specialişti din țările Uniunii Europene, fiind singurul specialist participant din țările Europei centrale şi de est asociate la Uniunea Europeană.
Pentru a ne apropia de această direcție de acțiune, în afară de eventuale antrenări ale unor specialişti români la programe de cercetare, este necesar ca după demararea acțiunilor privind cartea electronică să trecem în prealabil la acțiuni privind utilizarea agenților inteligenți.

5.1.5.Nanoelectronica şi nanotehnologia

Includerea nanotehnologiei printre vectorii societății cunoaşterii a fost sugerată de dr. Mihai Mihăilă, m.c. al Academiei Române, la o discuție privind Societatea cunoaşterii la Secția de Ştiința şi Tehnologia Informației a Academiei. Propunerea este justificată şi a fost însuşită de autorul acestui studiu.
În tabelul 5.5 se prezintă ([5.35]) domeniile dimensionale micrometrice şi nanometrice.

Domeniul dimensional	Echivalențe	Comentarii
Micrometric 0,1 - 10 micrometri (microni)	1 micron = 10^{-6} m = 1000 nm	Domeniul microelectronicii şi al microsistemelor.
Nanometric 1 - 100 nm (nanometri) sau actualizat [5.36] 0,1 - 100 nm Notă. Deoarece plaja de dimensiuni ale atomilor este de 0,1 nm - 1 nm, atingând domeniul nanometric, acesta este considerat în ultimul timp ca fiind extins de la 0,1 nm la 100 nm.	1nm = 0,001 microni 100 nm = 0,1 microni	Domeniul nanoelectronicii şi al nanotehnologiilor. Domeniul moleculelor biologice.

Angströmilor	1 Å = 0,1 nm 1 nm = 10 Å	Dimensiunea unui atom este de 1 - 10 Å. Sarcina electrică la suprafaţa unui metal are o grosime de ≈ 1 Å

Tabelul 5. 5

Subdomeniile nanotehnologiei conturate în prezent sunt următoarele:

- *Nanoelectronica*, care va trece de la tranzistori nanometrici (20 - 100 nm) realizaţi încă cu tehnologie litografică [5.37], la dispozitive cuantice cu tehnologii litografice sau nelitografice şi apoi la dispozitive moleculare [5.36], [5.38]. În acest ultim caz, calculatoarele (de fapt, supercalculatoare) vor fi realizate prin aranjamente de atomi şi molecule şi vor avea dimensiunea unei gămălii de ac şi vor fi de milioane, poate de miliarde de ori mai puternice decât calculatoarele de astăzi [5.39].
- *Nanomateriale.*
- *Nanomaşini* realizate la nivel molecular.
- *Nanoroboţi* care combină nanocomputere şi nanomaşini. Nanoroboţii pot lucra la construcţia de materiale microscopice şi macroscopice, pot fi maşini pentru manipularea atomilor şi moleculelor sau pot fi utilizaţi pentr a acţiona în interiorul corpului uman. Eric Drexler [5.40]

Omenirea, datorită nanotehnologiei va intra într-o nouă eră tehnologică şi industrială care ar putea să se manifeste printr-o revoluţie industrială cam peste 20 - 30 de ani. Nanotehnologia se va baza tot mai mult pe fenomene de autoorganizare (**autoasamblare**) a moleculelor pentru a forma agregate heterogene cu proprietăţi de neatins de marea majoritate a materialelor clasice [5.41]. Un alt procedeu va fi acela al **auto-replicării**, de exemplu, nanoroboţi care se vor auto-replica pentru a lucra în mare număr în vederea realizării unui anumit obiectiv.
Nanotehnologia este comparată cu navigaţia spaţială interplanetară, ntr+un alt mediu dimensional, deschizând perspective noi de amploarea celor create de biologia moleculară în a doua jumătate a secolului XX [5.41].

Aplicaţiile nanotehnologiei pentru sănătatea omului vor fi uriaşe (nanoroboţi medicali ar putea elimina cancerul, infecţii, artere obturate [5.39] [5.41], dar cuplarea nanotehnologiei cu omul poate duce la hibrizi care să schimbe eventual specia umană. De aceea nanotehnologia are potenţialul uluitor de a îmbunătăţi specia şi oricum potenţialul de a acţiona asupra ei. Acest potenţial ar putea fi pozitiv dacă este controlat, dar şi negativ. Pe de altă parte, sisteme, maşini, roboţi nanometrici care se autoreplică ar putea tinde, fără un control adecvat, să umple cea mai mare parte a biosferei cucopiile lor [5.39].

Cert este faptul că nanotehnologia a atras nu numai oamenii de ştiinţă şi de tehnologie, dar şi autorităţile politice ale statelor dezvoltate. În ianuarie 2000, preşedintele SUA (Bill Clinton) a anunţat o 'National nanotechnology initiative' pentru care a apelat la un fond de 500 milioane de dolari [5.39], [5.41]. De asemenea, Comisia Europeană, în cadrul

Programului V de cercetare, a alocat fonduri pentru 15 proiecte de nanobiotehnologie, 15 de nanoelectronică şi 20 pentru nanomateriale [5.41].

Nanotehnologia va fi , într-adevăr, o tehnologie specifică societății cunoaşterii şi un important vector al acestei societăți care se va manifesta tot mai puternic în următorii 30 de ani, cu speranța că va contribui la rezolvarea problemelor cu care omenirea se confruntă în prezent.

Pentru moment, important este să păstrăm cunoaştere în acest domeniu colaborând la cercetarea europeană şi mondială cu speranța că se vor deschide în viitor perspective mai bune şi pentru noi.

5.2.Vectorii funcționali ai societății cunoaşterii

5.2.1.O listă a vectorilor funcționali

Numărul acestor vectori poate fi destul de mare, pe măsură ce tot mai multe domenii de activitate vor fi tot mai dependente de cunoaştere:

- Managementul cunoaşterii pentru întreprinderi, organizații, instituții, administrații naționale şi locale.
- Managementul utilizării morale a cunoaşterii la nivel global.
- Cunoaşterea biologică, genomică (cunoaşterea asupra genomului şi funcțiunilor pe care le determină structurile de gene)
- Sistemul de îngrijire a sănătății la nivel social şi individual.
- Protejarea mediului înconjurător şi asigurarea societății durabile şi sustenabile printr-un management specific al cunoaşterii.
- Aprofundarea cunoaşterii despre existență.
- Generarea de cunoaştere nouă tehnologică.
- Dezvoltarea unei culturi a cunoaşterii şi inovării.
- Un sistem de învățământ bazat pe metodele societății informaționale şi a cunoaşterii (e-learning).
- etc.

Nu vor fi examinate în continuare toate aceste funcțiuni ale societății cunoaşterii. Unele dintre ele fac obiectul altor studii în cadrul programului SI-SC. Ne vom referi numai la managementul cunoaşterii pentru întreprinderi, organizații şi instituții, pe de o parte, şi la managementul cunoaşterii ştiințifice publice la nivel mondial, pe de altă parte.

5.2.2. Managementul cunoaşterii pentru întreprinderi, organizaţii, instituţii, administraţii naţionale şi locale.

Unul dintre primele studii din ţara noastră referitoare la managementul cunoaşterii a fost publicat de Ştefan Iancu [5.42]. În studiul său accentul este pe pus pe noţiunea de capital intelectual şi de organizaţie economică instruibilă şi inovatoare:

> 'Pentru că oamenii lucrează împreună colaborând, totalitatea valorilor umane poate fi mai mare decât suma părţilor, dacă organizaţia a reuşit să formeze un colectiv în care capacitatea creativă este stimulată. În viito0r succesul va aparţine organizaţiei economice care prin instruire se preocupă de dezvoltarea continuă a cxapitalului său intelectual, de dezvoltarea bazei sale de cunoaştere.'

În literatura occidentală au apărut o serie de volume dedicate problemelor întreprinderii şi cunoaşterii [5.43], [5.44], [5.45], [5.46], [5.47] (apud [5.48]).

Problema managementului în raport cu cunoaşterea este privită în două moduri:

- Ca managementul organizaţiei care se preocupă de utilizarea şi integrarea diferitelor tipuri de cunoaştere;
- Ca management al cunoaşterii propriu-zise

De fapt, aceste aspecte, în mod normal trebuie să se îmbine într-o viziune generală despre managementul organizaţiei şi al cunoaşterii.

O definiţie dată în literatură [5.48] este următoarea:

> '*Knowledge Management* is the conceptualising of an organisation as an integrated knowledge system, and the management of the organisation for effective use of that knowledge. Where *knowledge* refers to human cognitive and innovative processes and the artefacts that support them.'

În această definţie accentul este pus pe managementul organizaţiei care trebuie de fapt să cuprindă şi managementul cunoaşterii. Defința de mai înainte evită, se recunoaşte, nu numai managementul cunoaşterii, dar mai ales problema extrem de delicată a măsurării cunoaşterii (dacă această problemă este pusă corect, după cum vom vedea în secţiunea 6 a acestui studiu). De altfel, se remarcă [5.48]:

> 'The recent attractiveness of the term knowledge management appears to have been prompted by three major forces:
> 1.Increasing dominance of knowledge as a basis for organisational effectiveness.
> 2.The failure of financial models to represent the dynamics of knowledge.
> 3.The failure of information technology by itself to achieve substantial benefits for organisations.'

Diverşi autori prezintă consideraţii asupra diferitelor aspecte ale managementului cunoaşterii în înţelesul cel mai larg al noţiunii sau numai dintr-unul din cele două puncte de vedere menţionate mai înainte.

Astfel, C. Grayson et al. arată cum în fiecare organizație există rezervoare ascunse de cunoaştere care nu sunt cunoscute şi care trebuie extrase (knowledge mining), capturate, organizate şi transferate pentru a contribui la creşterea valorii, a profitului şi a eficienței. Se propun pentru managementul cunoaşterii cinci propoziții de ghid strategic: 1.Cunoaşterea este un produs; 2.Transferul de cunoaştere prin cele mai bune metode; 3. Cunoaştere focalizată spre client; 4. Responsabilitate personală pentru cunoaştere; 5. Strategia managementului activelor (assets) intelectuale.

Ravindranath Madhavan şi Rajiv Grover [5.51] acordă atenție managementului cunoaşterii pentru dezvoltarea de noi produse (DNP). Managementul DNP trebuie să pună accentul pe procesele grupurilor cognitive şi nu pe procesele sociale, pentru a utiliza cunoaşterea tacită a membrilor şi a deveni interesantă mai întâi pentru membrii grupului. Grupul are nevoie de un leader care să şi constituie un asemenea grup.

Lucy Marshall [5.52] arată că managementul cunoaşterii se referă la controlul şi utilizarea capitalui intelectual într-o organizație. Autorul afirmă în mod clar că **nu informația, ci cunoaşterea este cel mai mare activ (bun, asset) al unei instituții.** Recomandă ca o instituție să aibă un **Chief Knowledge Officer. Acesta trebuie să se bazeze pe intranetul instituției pentru a asigura descoperirea şi crearea de cunoaştere în instituție.**

Rooney şi Mandeville [5.53] arată cu referire la managementul cunoaşterii la nivel național:

> 'As the global economy becomes more knowledge intensive and the wealth of nations more dependent on their knowledge assets being harnessed, it is essential for policy makers of having frameworks for the development and the utilisation of national knowledge assets. This article argues that a policy framework can be developed through which policy initiatives in a range of policy areas can be filtered in order to meet the challenges of the knowledge economy. We have developed an approach that has previously been applied to managing intellectual capital in firms and adapted it to the public policy arena. In doing so we question policy orthodoxies such at the assumption that free trade automatically facilitates international knowledge flows, that participation in a global knowledge economy necessarily challenges national sovereignty, and that online delivery of education is necessarily a progressive strategy' (abstract of the paper).

Ideile de mai înainte pot fi avute în vedere pentru programul strategic pe care îl elaborează Academia Română pentru societatea românească privind Societatea informațională-Societatea cunoaşterii.

John Seely Brown şi Duguid Paul [5.54] se referă la infrastructurile necesare pentru organizarea cunoaşterii:

> 'Countering claims that cyberspace will bring the end of organizations in general and of the firm in particular, this article points to the role organizations play in fostering the production and synergistic development of knowledge. Formal

organizations help turn the partial, situated insights of individuals and communities into robust, organizational knowledge, To organize knowledge in this way requires acknowledging the boundaries inevitably erected within organizations through the division of labor and the division of knowledge. Infrastructure for organizing knowledge must overcome these boundaries. Assuming that knowledge is a frictionless commodity possessed by individuals makes communications technologies and social organization curious antagonists. The article argues instead for compatible organizational and technological architectures that respond to and enhance the social production of knowledge' (abstract of the paper).

Peter Drucker (un cunoscut profesor 'of social science at Claremont Graduate School and the author of more than thirty books. His most recent book is *Management Challenges for the 21st Century* ,1999) abordează [5.55] problema lucrătorului de cunoaştere:

'I am convinced that a drastic change in the social mind-set is required -- just as leadership in the industrial economy after the railroad required the drastic change from "tradesman" to "technologist" or "engineer."

What we call the Information Revolution is actually a Knowledge Revolution. What has made it possible to routinize processes is not machinery; the computer is only the trigger. Software is the reorganization of traditional work, based on centuries of experience, through the application of knowledge and especially of systematic, logical analysis. The key is not electronics; it is cognitive science. This means that the key to maintaining leadership in the economy and the technology that are about to emerge is likely to be the social position of knowledge professionals and social acceptance of their values. For them to remain traditional "employees" and be treated as such would be tantamount to England's treating its technologists as tradesmen -- and likely to have similar consequences.'

Peter Drucker face mai sus afirmația: 'Cheia nu este electronica; este ştiința cognitivă.' În societatea cunoaşterii, într-adevăr, nu poate fi altfel, iar analizele noastre din acest studiu privind cunoaşterea şi modurile în care trebuie să fie abordată confirmă acest punct de vedere, cu toate că au fost realizate în mod cu totul independent. Ştiința cognitivă va trebui să facă un mare pas înainte pentru a cuprinde toate procesele de cogniție pe care le întâlnim în secollul XXI.

5.2.3. Managementul utilizării morale a cunoaşterii la nivel global.

Pericolul cel mai mare care se conturează pentru societatea cunoaşterii este acela al extinderii la maximum a privatizării cunoaşterii.

Trebuie găsit un echilibru între utilizarea economică şi utilizarea morală a cunoaşterii. Trebuie definită sfera managementului utilizării morale a cunoaşterii ştiinţifice în societatea globalizată.

Managementul cunoaşterii la nivel global ar trebui să urmărească unul din scopurile fundamentale ale societăţii cunoaşterii şi anume diseminarea cât mai largă a informaţiei-cunoaştere ştiinţifică, gratuit sau la un preţ extrem de redus. Această tendinţă este blocată de una contrară impusă prin noile reguli ale proprietăţii intelectuale introduse în special în ultimii 10-15 ani.

Din acest punct de vedere, Philippe Quéau, directorul Diviziei pentru informaţie şi informatică din UNESCO, observă [5.56]

> 'Derrière cette évolution se profile un remodelage des rapports de force entre Etats (exportateurs ou importateurs nets de productions intellectuelles) et entre groupes sociaux aux intérêts divergents (actionnaires d'entreprises, enseignants, éducateurs, chercheurs scientifiques, utilisateurs). **Une réflexion sur la notion d'« intérêt général » s'impose donc, pour éviter que les groupes dominants ne fassent basculer le droit de la propriété intellectuelle à leur seul profit** (sublinierea ns. M.D.)**.**
> …………
> **Garantir la protection d'un « domaine public » mondial de l'information et de la connaissance est un aspect important de la défense de l'intérêt général. Le marché tire d'ailleurs avantage des « biens publics mondiaux » actuellement disponibles, comme les connaissances appartenant au domaine public, ou les informations ou les recherches financées par des fonds publics. Mais il n'entre pas dans ses fonctions de contribuer directement à la promotion et à la défense de ce domaine public. Les organisations internationales, en revanche, seraient bien placées pour ce faire** (sublinierea ns. M.D.).
> …………
> Les informations contenues dans les bases de données publiques n'appartiennent-elles pas, de plein droit, au domaine public ? L'Etat ayant le monopole de la collecte de ces informations, il ne saurait s'en désintéresser sans préjudice pour le citoyen. De plus, ce type de transfert de propriété peut nuire au droit à l'information, l'accès aux données publiques pouvant être soumis à un paiement et à une autorisation privés, et arbitraires.
> ……..
> Il est plus avantageux pour l'humanité de faire circuler librement les idées et les connaissances que de limiter cette circulation.'

Un exemplu extrem de interesant de **sfidare a privatizării cunoaşterii** l-a oferit recent Universitatea MIT, Cambridge, Massachusetts din SUA care a luat hotărârea de a edita pe Internet în mod liber (free) toate cursurile sale [5.57]. Durata acestei operaţiuni va dura 10 ani, dar primele 500 de cursuri vor fi pe site-ul MIT peste doi ani. Preşedintele

MIT Charles M. Vest a prezentat astfel [5.57] noul program MIT OpenCourseWare (MITOCW):

> 'OpenCourseWare is not exactly what I had expected. It is not what many people may have expected. But it is typical of our faculty to come up with something as bold and innovative as this. OpenCourseWare looks counter-intuitive in a market driven world. It goes against the grain of current material values. But it really is consistent with what I believe is the best about MIT. It is innovative. It expresses our belief in the way education can be advanced -- by constantly widening access to information and by inspiring others to participate.'
>
> ……..
>
> "Am I worried that the OpenCourseWare project will hurt MIT's enrollment? No. In fact, I am absolutely confident that providing this worldwide window onto an MIT education, showing what we teach, may be a very good thing for attracting prospective students. […]A lot of opportunities are out there to make money. But I want to emphasize that there is no commercially available MIT degree.
> […] This is about something bigger than MIT. I hope other universities will see us as educational leaders in this arena, and we very much hope that OpenCourseWare will draw other universities to do the same. We would be delighted if -- over time -- we have a world wide web of knowledge that raises the quality of learning -- and ultimately, the quality of life -- around the globe.'

Din comunicatul de presă al MIT referitor la lansarea acestei acțiuni mai reținem:

> ' … the goal is to provide the course materials free and open to the world. Nothing of this scale has ever been attempted before.
>
> MIT OCW is not a distance learning initiative. Distance learning involves the active exchange of information between faculty and students, with the goal of obtaining some form of a credential. Increasingly, distance learning is also limited to those willing and able to pay for materials or course delivery.
> MIT OCW is not meant to replace degree granting higher education. Rather, the goal is to provide the content that supports an education.
>
> The materials on the OCW site will be open and freely available worldwide for non-commercial purposes such as research and education, providing an extraordinary resource, free of charge, which others can adapt to their own needs. […]
>
> Over time, if other universities adopt this model, a vast collection of educational resources would develop and could facilitate widespread exchange of ideas about innovative ways to use those resources in teaching and learning.'

Analiza pe care MIT a făcut-o a dus la concluzia că nu va avea pierderi financiare deoarece procesul de învățământ şi de acordare de diplome nu se reduce numai la OCW.

6. Economia societăţii cunoaşterii.

6.1.Noua economie.

Societatea informaţională a adus piaţa Internet. Rolul nou al informaţiei în condiţiile Internetului a deschis perioada unei noi economii. Termenul *Noua Economie (new economy)* este folosit din ce în ce mai mult în ultimii ani [6.1]. El este înţeles de cei mai mulţi, ca fiind echivalent cu economia bazată pe Internet (internet economy) sau economia digitală (digital economy).

Rapiditatea cu care societatea informaţională se transformă într-o societate a informaţiei şi a cunoaşterii determină o gândire asupra noii economii care să ţină seama nu numai de

- **piaţa Internet şi efectul informaţiei pe Internet asupra tuturor agenţilor economici,**

ci şi de

- **efectul cunoaşterii ca factor economic care impune recunoaşterea bunurilor intangibile, în general, în crearea de valoare economică,**

precum şi de

- **cerinţele realizării unei societăţi sustenabile,** *care pe lângă faptul că nu este este posibilă decât în cadrul societăţii cunoaşterii, va impune în economia societăţii noi industrii, schimbări de orientare în raport cu gândirea economică clasică* (de exemplu productivitatea resurselor, a energiei, a materialelor, înaintea productivităţii muncii [6.2]).

De aceea, *economia nouă* nu se poate reduce numai la economia digitală (sau Internet) deoarece pe lângă obiectivul societăţii informaţionale şi a cunoaşterii, în secolul XXI omenirea trebuie să atingă şi stadiul unei societăţi sustenabile din punct de vedere ecologic. Acest obiectiv de care depinde supravieţuirea omenirii nu poate fi însă îndeplinit fără cunoaştere şi managementul cunoaşterii. Problema ecologică a omenirii, global şi local, nu poate fi rezolvată decât în cadrul societăţii cunoaşterii, iar *elemente importante ale noii economii vor fi impuse de considerente ecologice, nu numai informaţionale.*

Într-un raport al Comisiei Europene din anul 2001 [6.3] se arată că pentru a obţine beneficii din *noua economie* sunt necesare un Internet din ce în ce mai performant şi reforme structurale adecvate în societate, administraţie şi economie..

Poate însă că sintagma utilizată de Romano Prodi, preşedintele Comisiei Europene, şi anume "knowledge-based economy (economie bazată pe cunoaştere, pe care o echivalează cu societatea bazată pe cunoaştere) [6.4] este mai aproape de punctul de vedere exprimat mai înainte.

Adesea sintagma knowledge-based economy, sau knowledge-driven economy, este prescurtată sub forma *knowledge economy*.

Totuşi noţiunea de noua economie devine tot mai utilizată [6.5]

Noua economie se bazează pe crearea de cunoaştere, pe utilizarea cunoaşterii în domeniul economic, în special prin inovare. **Inovarea**, în contextul noii economii, este capacitatea de a asimila şi de a converti cunoaşterea nouă pentru a îmbunătăți productivitatea (productivitățile factorului 4 amintite mai înainte [6.2]) şi pentru a crea noi produse şi servicii. Fără inovare [6.6] nu poate fi vorba de o *nouă* economie. De aceea noua economie presupune încurajarea creării şi dezvoltării întreprinderilor inovante. Asemenea întreprinderi se pot naşte prin cooperarea dintre firme, universități şi institute de cercetare guvernamentale sau publice (inclusiv academice). În Finlanda, 40 % din firmele inovative au apărut prin cooperarea cu institue de cercetare guvernamentală, în Norvegia şi Danemarca 20%, în Germania 15 % [6.7]. De asemenea, procentul firmelor apărute prin acorduri de cooperare ale întreprinzătorilor particulari cu universități este de de 50% în Finlanda, 20% în Norvegia şi Danemarca, 10% în Germania [6.8].

Se publică multe lucrări despre noua economie [6.9], [6.10], [6.11],

[6.12] cu accentul pus pe mutațiile produse de informația pe Internet, dar au început să apară şi studii cu accentul pe valorile intangibile şi rolul lor în noua economie.

6.2. Despre rolul informației în noua economie.

Thomas S. Wurster şi Philip Evans în volumul lor [6.9] expun considerații deosebit de interesante asupra rolului economic al informației, dezvoltând un articol foarte apreciat pe care l-au publicat în Harvard Business Review [6.13]. Asupra acestor considerații vom insista în acest paragraf.

Autorii privesc activitățile unei întreprinderi prin două elemente: *informație şi lucruri.* Lumea fizică a fabricației capătă formă prin informație [6.13]:

> 'Every business is an information business. In many business no widely considered information businesses, information plays a surprisingly critical role. For example, about one-third of the cost of health care in the United States - some $ 350 billion - consists of the cost of capturing, storing, processing, and retrieving information: patient records, cost accounting, and insurance claims.By that measure **health care is a larger information industry than the 'information' industry** (sbl.ns.M.D.)**.**
>
> The physical world of manufacturing is shaped by information […] Information dominates processes as well as products […] More fundamentally, information and the mechanims for delivering it are the glue that holds together the structure of business.
>
> …….
>
> The formal organizational structure of any company is fundamentally a set of channels for the rich exchange of informatrion among the employees.
>
> ……..

> Information, in all these contexts, does no just mean data. Qualitative judgements, affiliation, and emotion are all part and parcel of information we exchange, and are inextricably intertwined with the sharing of numbers and facts (sbl.ns.M.D.).
> ……..
> The contribution of information to GNP is high and clearly rising.
> ……..
> Information is the glue (liantul) that holds value chains and supply chains together. But the glue is now melting. The fundamental cause is the explosion in connectivity and in the information standards that are enabling the open and almost cost-free exchange of a widening universe of rich information. When everyone can communicate richly with everyone else, the narrow, hardwired communications channels that use to tie people together simply become obsolete. And so do all the business structures that created those channels or exploit them for competitive advantage.'

Autorii menționați constată că în economia unei activități se îmbină o *economie a informației* cu *o economie a lucrurilor care sunt fundamental şi calitativ diferite* (numai dacă ne gândim la faptul că informația vândută sau transferată nu este pierdută, pe când lucrul fizic este definitiv cedat):

> 'The economics of physical things and the economics of pure information are thus fundamentalyy and qualitatevly different. But as long as information is embedded within physical things, the two kind of economics are wedded together: each is prevented from following its pure logic by the bond tying it to the other.
> ………
> *Every business is consequently a compromise between the economics of information and the economics of things. Separating them breaks their mutual compromise and potentially releases enormous economic value* (sbl.ns.M.D.).
> ……….
>
> *The implications of unraveling the informationalvalue chain-and then allowing each to evolve in accordance with its distinctive economics- are profound. Traditional business models will become deeply vulnerable wherever the compromise between the two sets of economics suppresses value* (sbl.ns.M.D.). The separation will offer opportunities for companies to capitalize on either the liberated economics of information or the liberated economics of things. But none of the emergent business models needs to bear much resemblance to its antecedent.
> Information, in short, may be the end product of only a minority of buisnesses, but it glues togetther value chains, supply chains, consumer freanchises, and organization across the entire economy. And it accounts for a grossly disproportionate share of competititve advantage and therefor of profits.
> ……..
> *Since the economics of information and the economica of physical things are fundamerntally different, this can release tremendous economic value: value that was supressed by their mutul compromise'* (sbl.ns.M.D).

Internetul şi rețelele electronice produc un flux de informație în măsură tot mai mare separat de lucrurile fizice. De aceea vechea legătură dintre obiectul fizic şi informație este sfărâmată. O conexiune rămâne totuşi, dar eliberată de o constrângere imediată. Acest lucru duce însă la fructificarea unui mare potențial economic latent care se transformă în valoare.

Wurster şi Evans elaborează o teorie a *bogăției şi atingerii (richness and reach)* informației, prin care interpretează efectul economiei informației în contextul separării relative, dar pronunțate, de lucrurile fizice. Teoria se aplică şi în cazul în care principalul produs este informația.

Bogăția (richness) informației nu este numai cantitatea de informație ci se referă pe lângă aceasta (de exemplu, banda de transmisie care permite numai text dacă este îngustă sau imagine în mişcare dacă este largă), la interactivitate, la măsura în care poate fi special pregătită pentru destinatar, la corectitudinea informației, la securitatea informației ş.a. Bogăția informației înseamnă de fapt calitatea informației.

Atingerea (reach) informației înseamnă numărul de oameni care pot primi o anumită informație.

Wurster şi Evans constată că atât timp cât informația este cuprinsă în lucrurile fizice livrate, există o lege de bază care guvernează economia ei: ***cu cât creşte bogăția informației, cu atât scade atingerea ei***. Acest lucru poate fi înțeles uşor şi din punct de vedere intuitiv. Autorii remarcă:

'Until recently, it has been possible to share extremely reach information with a very small number of people and less rich information with a larger number, but it has been impossible to share simultaneously as much richness and rech as one would like. This trade-off is at the heart of the old economics of information.'

Dacă încercăm să reprezentăm analitic imaginea grafică, sub forma unei drepte, pe care Wurster şi Evans o dau relației dintre bogăția (y) şi atingerea (x) informației în planul x (abscisă), y (ordonată), atunci ea se poate scrie sub forma

$$y = A - bx \qquad (1)$$

unde constanta A are o anumită valoare în economia clasică în care informația nu este despărțită de lucrul fizic, atunci în expresia (1) de mai înainte constanta A poate 'exploda', adică să crească foarte mult (aceasta înseamnă ridicarea dreptei (1) paralel cu ea însăşi în planul x,y. Evident, atunci un număr mai mare de beneficiari poate dispune de o informație bogată. Acesta este un efect important al Internetului. Cu alte cuvinte gradul de conectivitate ridicat pe care îl produce Internetul permite mărirea considerabilă a constantei A. Se apreciază că valoarea unei rețele [6.13, după Bob Metcalfe] este proporțională cu rădăcina pătrată a numărului de utilizatori. Un rol deloc neglijabil îl are însă şi standardizarea. Fără standarde uniforme gradul de atingere poate fi sabotat.

Creşterea constantei A, asemănată cu o explozie, face ca relațiile economice în toate manifestările lor să se schimbe radical.

Comerțul electronic este un exemplu de economie cu grad mare de atingere. Aici însă intervine fenomenul de *navigație*, fără de care atingerea s-ar găsi într-o stare de dezorganizare. Important este să se atingă un grad de atingere care să asigure o *masă critică* de beneficiari, fără de care nu se poate asigura crearea de valoare. Masa critică se referă la domeniul economiei informației şi nu al econmiei lucrurilor.

Funcția de navigație este încă un aspect al separării economiei informației de economia lucrurilor. Navigația este un proces independent de procesele fizice de distribuție şi chiar a produselor informaționale. De aceea adesea funcția de navigație este preluată de întreprinderi specializate (navigatori). Navigația este o funcțiune informațională care exploatează creşterea constantei A. Autorii menționați arată:

> 'But who is this new navigator? Is it a business in its own right, like Yahoo!? Is it a piece of software operating as an agent, like Quicken? An electronic retailer like Amazon.com? Is it perhaps not a business at all but a function? Something the consumer does? An electronic front end offered by a conventional physical retailer? Or by a product supplier? The answer today is *all of the above*.'

Din cauza exploziei constantei A se poate ajunge în situația ca bogăția şi atingerea informației să devină dimensiuni practic independente.

În organizarea navigației informaționale, intervine şi atragerea sistematică a unui cerc de clienți potențiali şi beneficiari. Acesta este fenomenul de *afiliere,* devenit foarte important în noua economie. Spațiul bidimensional *bogăție-atingere*, devine atunci spațiul tridimensional *bogăție-atingere-afiliere* [6.13].

Economia Internetului mai produce, ceea ce Wurster şi Evans numesc, fenomenul de DECONSTRUCȚIE, ceea ce înseamnă distrugerea structurilor organizatorice vechi, dar şi reformularea lor. Deconstrucția nu înseamnă distrugere absolută [6.13]:

> 'Deconstruction is the dismantling and reformulation of traditional business structures. It results from two forces: the separation of the economics of information from the economics of things, and the blowup (within the economics of information) of the trade-off between richness and and reach. Traditional business structures include value chains, supply chains, organizations, and consumer franchises. When the trade between richness and reach is blown up, there is no longer a need for componennts of these business structures to be integrated. The new economics of information blows all these structures to bits. The pieces will then recombine into new business structures, based on the separate economics of information and things.'

Deconstrucția este urmată de reconstrucție care va reflecta economia eliberată a informației. Reconstrucția trebuie să permită o cât mai mare bogăție şi atingere a informației, respectiv să asigure mărirea constantei A.

Organizările tradiționale se bazează pe constrângerile severe impuse de constanta A clasică. De regulă aceste organizări sunt ierarhice, ceea ce prezintă mari inconveniente deorece sunt lente, birocratice, nesănătoase pentru cei din treptele inferioare ale ierarhiei

şi chiar politizate. În aceste organizații tradiționale, economia informației a fost determinată de economia lucrurilor fizice. Întrucât într-o asemenea organizație salariații nu pot comunica bogat şi direct unul cu altul, fiind nevoie de manageri de nivel mediu care să transmită şi să comute informația.

Un exemplu de organizare neierarhică este piața. Piețele se adaptează precum organismele biologice, fără ierarhii, în afară de cazul unei intervenții prea puternice a statului sau a unor monopoluri.

Dacă în secolul XX organizațiile ierarhice s-au dovedit o soluție eficientă, acum lucrurile încep să se schimbe.

Toate considerațiile de mai înainte se referă la economia bazată pe Internet şi vor rămâne valabile şi în economia bazată pe cunoaştere deoarece aceasta din urmă utilizează Internetul.*În societatea cunoaşterii* se trece la noi modele de organizare industrială, un exemplu de pionerat fiind oferit de Valea Siliciului din SUA.. Valea Siliciului constituie de fapt o unică industrie organizată după principii cu totul noi, în primul rând neierarhice, ca şi cum ar fi o singură companie descentralizată [6.13]:

> 'The Valley not its constituents firms, owns the labor pool. […] The Valley, not its constituent firms, is the real locus of core competencecies. […] As a corporation, 'Silicon Valley has eclipsed the traditional hierarchical corporation of Route 128 in Boston. It has also outperformed the immensely aggressive and competent corporations of Japan. *It has done so without a finance department or a human resources department. It has done so without a corporate strategy* ' (sbl.-ns.M.D.)

Acest lucru a dus la explozia constantei A. În Valea Siliciului o companie este un loc de muncă, mediul economic permițând frontiere foarte poroase între companii. Organizarea este de fapt o auto-organizare cu proprietăți adaptive care învață şi dezvoltă cunoaştere [6.13]:

> 'The art of steering an organization by means of multiple informal interventions, rather than formal plans and reviews, becomes a hallmark of new organizational leadership. Managing by e-mail rather than managing by meetings.[…] *These three implications - fluidity, flatness, and trust - are fundamental ingredients of a new organizational model* (sbl.ns.M.D.). But they are shifts in degree, not kind. Elements of structure, hierarchy, and information assimetry always remain. […] Organization at large scale and organization at small scale are increasingly becoming variants on exactly the same thing. Individuals, teams, businesses, and corporations all interact on the basis of flatness, fluidity, and trust. Cooperation and competition, collaboration and initiative, richness and reach can all coexist, everywhere.'

Se poate observa cum de fapt **se crează o nouă cultură specifică societății cunoaşterii**. Rolul liderilor în noile organizații sau a celor deconstruite şi reconstruite este acela de a contribui la susținerea noii culturi [6.13]:

'But the unique cultural values that a corporation builds on top… are conscious and deliberate creations. They reflect the vision of a leader. They are established through incentives, through the selection of other leaders, and above all by example. […] The rich culture of the organization - if it has one - becomes a precious asset. *The* precious asset. Culture, not factories, brands, business definitions, or patterns of ownership, defines the corporation. And this is uniquely the creation of leadership. The second task of leadership is strategy.'

6.2.1 Bunurile intangibile.

În privința bunurilor intangibile, un studiu recent al Comisiei Europene [6.14] le clasifică după cum se arată în tabelul 6.1.

Activele companiei (Company assets)		
INTANGIBILE	Capital uman	Educație continuă Rețele ale cunoaşterii Antreprenoriat Personal şi know-how Valorile companiei Îndemânare managerială
	Capital clienți	Rețea de clienți Strategie marketing Bunăvoință
	Capital organizatoric şi funcțional	Structura companiei Proceduri de funcționare (operare) Organizarea cercetării şi dezvoltării Rețeaua de furnizori Baze de date şi software Sisteme de procesarea informației Alte proceduri
TANGIBILE	Active fizice (Physical assets)	

Tabelul 6.1

Tabelul 6.1 este orientativ şi se pot face multe comentarii asupra lui, dar el oferă o imagine bună asupra bunurilor intangibile. În acest domeniu multe probleme sunt încă deschise şi în stadiu de cercetare.

În studiul amintit [6.14] se arată:

> 'More recently, the High Level Expert Group implemented by DG Enterprise has proposed another scheme which introduces a distinction, within intangibles, between "intangible" goods and "intangible competencies".
>
> Despite all these efforts, a generally accepted structure for intangibles is still lacking and heterogeneity and the absence of a common theoretical framework are a major characteristic. There seems to be few common points between the research carried out in the management of human resources, in marketing, in the evaluation of brand names, in law on intellectual property, in accounting and registering intangible assets or in the management of data systems or the impact of the new technologies. Research on organisational learning and more generally on knowledge and intelligence in the company, studies on confidence, quality, environmental protection, the citizen company, communication, etc. could also be mentioned.
> […]
> Unfortunately, the techniques for measurement and valuation of IAs (Intangible Assets) are not well established, despite a surge of interest in the topic in recent years. In some cases they are primitive or non-existent; in other cases there are proposals to transfer and adapt techniques from other applications such as strategic management.
> […]
> **How much to measure** is partly a technical question, dependent on what can technically be measured. It is also partly a practical question based on the priorities of the organisation and what it wants to measure for which uses. If measurement is semi-automatic (i.e. no administrative burdens) and if it gives good feedback then it might be welcomed.
> There is a need for invention and innovation in measurement techniques across a diverse range of situations.
> […]
> A contrasted pattern of interest and implication among Member States but a growing recognition of the importance of IA can be anticipated. All Member States recognise the importance of the "knowledge-driven economy"…All Member States surveyed recognise the importance of the "knowledge-driven economy", as intangible assets play a crucial role in innovation, productivity growth, and in organisational performance and competitiveness.
> There is a high interest of policy makers and institutions in the influence of technology, organisational structure and processes, as well as knowledge on the development of the firm and the economy and therefore on intangible issues.'

În acest studiu se arată cum Danemarca, Suedia şi Olanda au dovedit un interes deosebit pentru bunurile intangibile încă din anul 1995. În Danemarca, în anul 1998, a fost

elaborat un studiu 'Danish Intellectual Capital Statements Project'. Din 1998, în Regatul Unit, acestei probleme i se acordă o mare atenție. Guvernul britanic a publicat în decembrie 1998 un raport intitulat 'Building the Knowledge Driven Economy' care are un capitol special dedicat bunurilor intangibile. Raportul *consideră că în fața societății cunoaşterii este necesară o revizuire a politicii publice*. Ca urmare s-a lansat un program 'Value Creation in the Knowledge -Driven Economy'.

În Franța, Italia şi Germania, după cum arată raportul, se constată un interes pentru inovare şi pentru capitalul de cunoaştere şi uman ca factori cheie în orice politică economică.

Pentru Comisia Europeană impactul economiei intangibilelor a devenit o prioritate în contextul noii economii [6.15]. Dar se consideră că nu s-a acumulat suficentă evidență că fundamentele economiei se schimbă, ci numai o deplasare a felului de a privi lucrurile cu privire la producerea şi extragerea de valoare atât prin tangibile cât şi prin intangibile.

În SUA s-a elaborat recent un raport privind forța de muncă pentru noua economie [6.16].

Problema fundamentelor gândirii economice în condițiile societății cunoaşterii, prin toate cele trei mari componente a, b, c, prezentate în prima parte a acestei secțiuni 6 (noua economie), trebuie examinată cu mare atenție, deoarece în special realizarea sustenabilității societății, pe lângă efectele economiei informației şi cunoaşterii, ar putea duce la schimbări importante în modul de a concepe economia.

Dacă vrem să rezumăm, atunci se poate afirma despre **noua economie** că ea cuprinde: *economia digitală (piața Internet) + recunoaşterea valorii intangibelelor şi utilizarea lor, în special a cunoaşterii + asigurarea sustenabilității societății în raport cu mediul înconjurător + noi reguli economice determinate de primele trei cerințe.*

7. Propuneri

7.1. Era cunoaşterii

James W. Michaels [P2] prezintă astfel erele prin care a trecut şi trece omenirea:

- a pietrei;
- a fierului;
- a agriculturii;
- a industriei;
- a tehnologiei;
- a cunoaşterii;

Grafic, le prezintă sub forma unor unde în timp, care se întrepătrund, fiecare având o porțiune de creştere, urmată de una de descreştere în favoarea noii unde care se ridică (observămm că acestea sunt unde de tip Vasile Conta [7.2]). Ultima undă (eră) luată în considerație este aceea a cunoaşterii căreia îi prevede creşterea fără a arăta ce se poate

întâmpla mai departe. Aceste unde (ere) se înscriu pe o scară ascendentă privind valoarea creată, cea mai eficientă din acest punct de vedere fiind era cunoaşterii.

Consideraţiile lui James W. Michaels reprezintă probabil prima încadrare conceptuală teoretică a societăţii cunoaşterii în mersul istoriei omenirii. Ar putea să surprindă lipsa erei informaţiei care nu apare explicit, dar ea se împarte probabil între era tehnologiei şi era cunoaşterii care este partea superioară a erei informaţiei. De fapt, omenirea se găseşte după părerea noastră, într-o eră a informaţiei având ca faze succesive societatea informaţională, societatea cunoaşterii şi societatea conştiinţei.

7.2. Teoriile îmbinării

Am avansat recent ideea unei societăţi a conştiinţei care va urma societăţii cunoaşterii [7.3]. Vom ajunge în acest secol la un moment în care va trebui să intervină o *îmbinare* între elementele societăţii cunoaşterii şi a societăţii conştiinţei. De fapt, marea eră a informaţiei va cuprinde epocile societăţii informaţionale, a societăţii cunoaşterii şi a societăţii conştiinţei. Atât cunoaşterea, după cum am văzut, este o formă de informaţie, dar şi conştiinţa este informaţie [7.4]. Înainte de a aborda *îmbinarea dintre societatea cunoaşterii şi a conştiinţei*, acum de actualitate este ***îmbinarea dintre societatea informaţiei şi societatea cunoaşterii***.

Pentru România devine esenţială realizarea societăţii informaţionale, dar în condiţiile actuale ea trebuie să se desfăşoare odată cu primele obiective ale societăţii cunoaşterii. Este greşit să se spună: mai întâi societatea informaţională şi apoi societatea cunoaşterii. Nu trebuie să ne condamnăm să rămânem mereu în urmă. Nu: mai întâi societatea informaţională şi numai după aceea societatea cunoaşterii.

Imediat trebuie să se treacă la extinderea Internetului pentru cerinţele societăţii cunoaşterii, la introducerea şi diseminarea cărţii electronice şi la aplicarea principalilor vectori funcţionali ai societăţii cunoaşterii.

Se poate spune că ar trebui să avem în vedere chiar şi o viitoare societate a conştiinţei, încă de pe acum, începând cu explorări teoretice asupra acesteia, dar şi prin participarea noastră la cercetări ştiinţifice şi dezvoltări tehnologice pregătitoare pentru această viitoare societate care se va contura în deceniile care urmează. Cine va avea curajul să finanţeze cercetări pentru societatea conştiinţei?

7.3. Moduri de acţiune

După cum am mai observat [7.5], şi mulţi specialişti din ţara noastră sunt de acord, ar urma să acţionăm:

- conform acţiunilor eEurope, în particular ale programului eEurope+ destinat special ţărilor din centrul şi estul Europei candidate la Uniunea Europeană [7.6] (având în vedere importanţa acestui document, care ia în seamă şi acţiuni în vederea societăţii cunoaşterii, propun să fie adăugat la studiile privind Societatea

informațională - Sociertatea cunoașterii în vederea elaborării programului strategic cu același nume pe care îl elaborează Academia Română;

- prin legături directe ale României cu tehnologia informației din SUA (de altfel, la întâlnirea la vârf dintre Uniunea Europeană și Statele Unite ale Americii de la Göteborg, Suedia, din 14 iunie 2001, s-a stabilit o cooperare între acești mari parteneri care, printre altele, vizează promovarea economiei digitale, cooperarea în problemele societății informaționale, internaționalizarea organizării și managementului infrastructurii Internetului, e-confidența, adâncirea e-guvernării, incluzând legături între guvernele Uniunii Europene și Statelor Unite etc. [7.7])
- ținând cont de specificul nostru, de condițiile din România. Astfel, utilizarea cărții electronice ca prim vector pentru societatea cunoașterii ar putea avea un specific românesc.

Prima cerință pentru România este aceea de a se trece de la bunăvoință politică, manifestată de 11 ani de toate forțele politice, la voință politică pentru societatea informațională și a cunoașterii. Prin unele măsuri luate în ultimele 6 luni, dar și prin elaborarea unor concepte viabile și sănătoase pentru societatea românească prezentate de Dan Nica [7.8] voința politică începe să se manifeste. Singura temere pe care o avem este aceea a nereducerii drastice a corupției care macină resursele economice care ar putea fi disponibile pentru societatea informațională și a cunoașterii [1.7] în care caz se va toci și voința politică.

Propunere	**Secțiunea din studiu din care rezultă propunerea**	**Obs.**
Introducerea de cursuri de istoria științei și tehnologiei informației în învățământul universitar de specialitate; pregătirea de specialiști profesioniști și elaborarea de lucrări de doctorat în ȋstoria științei și tehnologiei cu accentul pe contribuțiile românilor.	**Învățămintele Internetului**	Interesează Academia Română (CRIFST), Ministerul Învățământului și Cercetării**.**
Poziția românească privind globalizarea să țină seama de efectele potențial pozitive ale Internetului asupra auto-organizării societății mondiale.	**Învățămintele Internetului**	Toți factorii confruntați cu problemele globalizării.
Urmărirea problemelor de securitate a utilizării Internetului. Soluții și co-	**Învățămintele Internetului. Subsecțiunea**	Ministerul comunicațiilor și tehnologiei infor-

laborări internaționale.	**Vulnerabilitățile Internetului.**	mației. Toți factorii confruntați cu problemele de securitate a Internetului.
O contribuție românească la o viziune adecvată societății cunoașterii asupra ŞTIINȚEI COGNITIVE.	**Cunoaşterea. Economia societății cunoaşterii, subsecțiunea Bunurile intangibile.**	Academia Română. Academia Oamenilor de Ştiință din România.
Studierea unei politici a cunoaşterii pentru România şi a unui sistem de inovare (mod de inovare) pentru economia şi societatea românească.	**Cunoaşterea. Economia societății cunoaşterii.**	Academia Română. Ministerele şi toți factorii interesați.
Dezbaterea şi stabilirea orientativă a unor metode de management al cunoaşterii în societatea românească.	**Vectorii societății cunoaşterii. Subsecțiunea Managementul cunoaşterii.**	Deschiderea acestei problematici în toate catedrele de management, instituții cu preocupări în domeniul managemnentului
Dezbaterea şi propunerea de măsuri privind caracterul de societate sustenabilă a societății cunoaşterii.	**Societatea cunoaşterii. Economia societății cunoaşterii.**	Factori guvernamentali, academici şi din învățământ şi cercetare.
Studierea şi propuneri de măsuri pentru extinderea Internetului în vederea societății cunoaşterii; pregătirea trecerii la protocolul Internet IP6.	**Învățămintele Internetului. Vectorii societății cunoaşterii.**	Ministerul comunicațiilor şi tehnologiei informației; instiute de profil.
Acțiuni privind cartea electronică în România conform propunerilor din	**Vectorii societății cunoaşterii.**	Ministerul comunicațiilor şi tehnologiei infor-

acest studiu. Încurajare apariției de IMM-uri în acest domeniu.	**Subsecțiunea Cartea electronică.**	mației, Institutul Central de Informatică.
Stabilirea poziției României privind managementul global al cunoaşterii ştiințifice la nivel global.	**Vectorii societății cunoaşterii. Subsecțiunea Managementul utilizării morale a cunoaşterii la nivel global.**	Ministerul comunicațiilor şi tehnologiei infor-mației, Institutul Central de Informatică
Dezbateri privind utilizarea agenților inteligenți în societatea cunoaşterii în România.	**Vectorii societății cunoaşterii.** **Subsecțiunea agenții inteligenți.**	Academia Română în colaborare cu institute de specialitate.
Examinarea oportunității înființării postului de 'Chief Knowledge Officer' în întreprinderi şi instituții.	**Economia societății cunoaşterii.**	Forurile guvernamentale şi profesionale interesate.
O examinare a vectorilor funcționali care conturează societatea cunoaşterii.	**Vectorii societății cunoaşterii. Subsecțiunea Vectorii funcțio-nali ai societății cunoaşterii.**	Forurile implicate după specificul fiecărui vector funcțional.

Tabelul 6.2

O serie de alte propuneri rezultă din studiul de față, o parte dintre acestea fiind prezentate în tabelul 6.2.

Referințe bibliografice şi Note

1.

[1.1] Mihai Drăgănescu, Sistem şi Civilizație, Colecția "Idei contemporane", Editura politică, Bucureşti, 1976.
[1.2] Mihai Drăgănescu, A doua revoluție industrială, Editura Tehnică, Bucureşti, 1980.
[1.3] Mihai Drăgănescu, Informatica şi societatea, Editura Politică, Bucureşti, 1987.
[1.4] Activitatea autorului acestui studiu poate fi caracterizată astfel (Academica, aprilie 2001, p. 21): "A condus direct unul dintre cele mai mari programe tehnologice ale țării -în domeniile circuitelor integrate, calculatoarelor electronice şi informaticii- în care a fost implicat timp de 20 de ani; timp de 13 ani a condus direct informatica românească, elaborând studii,

publicând lucrări (teoretice privind informația şi conceptuale privind Societatea informatică în România), construind centrele de calcul teritoriale, licee de informatică, dirijând cercetarea de vârf în domeniu şi formând un mare număr de cadre. A condus tratativele, desfăşurate cu cele mai dezvoltate țări din lume, pentru fabrica de circuite integrate şi fabrica de calculatoare electronice din generația III-a, încheiate cu succes cu Franța, punându-se astfel bazele electronicii profesionale în România. A condus înființarea Institutului Central de Informatică şi a Institutului de tehnică de calcul. Prin toate acestea a pus bazele dezvoltării informaticii în România. Ideile care l-au călăuzit au fost editate în volumele Sistem şi Civilizație, A 2-a Revoluție Industrială, Informatica şi societatea ş.a., fiind publicate în prealabil în periodice între anii 1970-1985. Începând din anul 1990 a reluat activități în aceste domenii, determinând înființarea Comisiei Naționale de Informatică la nivelul Guvernului (1990), a Centrului pentru Inteligență Artificială la Academia Română (fondat şi condus de acad. Gh.Tecuci, apoi de dr. DanTufiş m.c. al Academiei Române), elaborând studii privind Societatea informațională şi propunând îmbinarea acestei societăți cu Societatea cunoaşterii."

[1.5] Prof. dr. Marius Guran a realizat prima rețea națională de calculatoare electronice, prin proiectul RENAC/RENOD, denumit UNIREA în etapa finală, pentru care a fost distins, împreună cu colaboratorii, cu premiul Traian Vuia al Academiei Române pe anul 1985. A fost un proiect realizat pe parcursul a apropae 12 ani de muncă, Marius Guran conducând în acest scop, la început un colectiv, apoi un laborator de cercetare extins în cele din urmă la o secție de cercetare. Acest proiect a fost finalizat cu o soluție omologată. A reuşit să interconecteze trei noduri folosind comutația de pachete de date, la calculatoare medii-mari (main-frame), micro-calculatoare şi minicalculatoare. Experimentul UNIREA a reuşit să interconecteze prin transmisii de date prin comutație de pachete principalele provincii istorice ale României, țara noastră fiind prima țară dintre țările CAER care a reuşit un asemenea proiect. A fost un succes deosebit al tehnologiei informaționale româneşti. De menționat că în anul 1985, odată cu desființarea Institutului Central de Informatică, proiectul finalizării rețelei la scara întregii țări, prevăzută într-un decret de stat, a fost abandonat, din motive de ordin subiectiv, de puterea care conducea atunci țara. De remarcat şi rolul acestui proiect la formarea a zeci de specialişti care au avut după anul 1990 un rol deosebit în constituirea noilor rețele de calculatoare RNC, RoEduNet, LogicNet ş.a. din țara noastră.

[1.6] Mihai Drăgănescu, Economia Natională si Societatea Informatională, Academia Română, Studiu pentru Grupul de reflecție Evaluarea Stării Economiei Naționale (ESEN I), noiembrie 1999.

[1.7] Mihai Drăgănescu, Globalizarea şi societatea informațională, Studiu pentru grupul ESEN II, Academia Română, Bucureşti, februarie 2001

[1.8] Academia Română, Societatea informațională, Documente elaborate în cadrul Comisiei de fundamentare a strategiei naționale de dezvoltare economică a României (aprilie-mai 2000), în suplimentul revistei ACADEMICA, ianuarie 2001, 32 pag., cu un cuvânt introductiv semnat de acad. Dan Dascălu. Conform pag.28 din acest material, Comisia de Coordonare desemnată de Comisia de strategie a Guvernului Isărescu a fost formată din acad. Dan Dascălu, acad. Mihai Drăgănescu, conf. dr. Doina Banciu (reprezentant PDSR) a elaborat materialul ca urmare a dezbaterilor la care au participat în mod oficial prin reprezentanți, Preşedinția României (Iustin Tănase), Academia Română (acad. Florin Filip), ANCI, ANIS, ANSTI, APRCC, ARIES, ASE, Asociația Română a Băncilor, ATIC, Camera de Comerț şi Industrie, Ministerul Transporturilor, Ministerul Industriei şi Comerțului , Ministerul Educației Naționale, ROMINFOR, UGIR, Uniune patronală a unităților de cercetare-dezvoltare, UPB, precum şi reprezentanți ai partidelor politice (ANCD, APR, Federația ecologistă din România, PDSR, Partidul Ecologist Român, PLDR. PRM, PSDR, PUNR, UDMR, UFD).

[1.9] Mihai Drăgănescu, Tudor Tănăsescu şi şcoala româneaswcă de electronică, Academica, martie 2001, p.26-27, 30; publicată şi sub forma de carte electronică MSReader, ediție dragam@racai.ro, 7 martie 2001.

2.

[2.0] Janet Abbate, From ARPANET to Internet: A History of ARPA-Sponsored Computer Networks, 1966-1988. Ph.D. thesis, University of Pennsylvania, 1994.

[2.1] Janet Abbate, Inventing the Internet, MIT Press, e-book MSReader edition, 2000 (hardcover, July 1999, 268 pp, paperback, August 2000).

[2.2] Paul Baran, On Distributed Communication. Twelve volumes. Rand Report Series, 1964 (apud [2.1]).

[2.3] Paul Baran, On Distributed Communications Networks, IEEE Transaction on Communications, 1964, vol. 12, pp. 1-9 (apud [2.1]).

[2.4] Donald W. Davies, Proposal for the Development of a National Communication Service for On-Line Data Processing, Memorandum, National Physical Laboratory, 15 December 1965. In National Archive for the History of Computing (apud [2.1]).

[2.5] Donald W Davies, A Computer Network for NPL. Memorandum, National Physical Laboratory, 28 July 1966. In National Archive for the History of Computing (apud [2.1]).[2.6] Donald W Davies, Proposal for a Digital Communication Network. Memorandum, National Physical Laboratory, June1966. In National Archive for the History of Computing (apud [2.1]).

[2.7] Jane Abbate [2.1] scrie despre activitatea lui D.W.Davies:

'Packet switching served the aim of building a commercial system mainly by bringing down the cost of data communications. However, Davies found further meanings in packet switching that derived from his vision of a commercial system. One of the merits he saw in packet switching was that it helped achieve fairness in access to the network. […] In December of 1965, Davies proposed the idea of a national packet switching network that would provide inexpensive data communications across the United Kingdom. Like Baran, the National Physical Laboratory (NPL) group designed a network with a dynamic, distributed routing system, each node making routing decisions independently according to current conditions in the network. The nodes would be connected by high-speed telephone lines so as to provide fast response for interactive computing. Users would attach their computers, terminals, and printers to the nodes through dedicated interface computers at local sites. However, the NPL did not have the resources or the authority to build such a large network on its own. This authority belonged to the General Post Office (GPO), which ran the national postal and telephone networks, but managers there had little knowledge of or interest in data communications. Since Davies felt there was no hope of convincing the GPO to collaborate on a national network, he decided that a small in-house experiment would be the only feasible alternative. In the summer of 1966 he made a second, much more modest proposal to build a prototype network at the NPL. This network, named "Mark I," would serve as a demonstration of packet switching, advance the state of knowledge in the field, and support the operational computing needs of the NPL's scientific and administrative personnel. The Mark I project started in 1967. One unusual characteristic of the Mark I that derived from the emphasis on user friendliness was that all terminals, printers, and other peripheral devices were connected directly to the network. The network was actually interposed between a computer and its own peripherals, so that the network became, in a sense, internal to the computer. The Mark I came to be used regularly by researchers at the National Physical Laboratory, and in 1973 Donald Davies's team introduced an upgraded version of the system called "Mark II." The Mark II used most of the same hardware as the Mark I, but software improvements made it two to three times faster. The Mark II remained in service at the NPL until 1986—quite an impressive term of service for an experimental system. Davies had been one of the earliest and most articulate advocates of packet switching. He had formulated a detailed plan for a national network at a time when the ARPANET was still just an idea.'

[2.8] Louis Pouzin, Presentation and Major Design Aspects of the CYCLADES Computer Networ,in Computer Communication Networks, ed. R. Grimsdale and F. Kuo, Noordhoff, 1975 (reprint of 1973 paper), apud [2.1].

[2.9] Louis Pouzin and Hubert Zimmermann, A Tutorial on Protocols, Proceedings of the IEEE, 1978, vol.66, No.11, pp. 1386-1408.

[2.10] Lawrence G.Roberts, Message Switching Network Proposal, ARPA document, spring 1967, National Archives Branch Depository, Suitland, Maryland, RC 330-78-0085, box 2, folder “Networking 1968-1972), apud [2.1].

[2.11] Lawrence G. Roberts, Multiple Computer Networks and Intercomputer Communication, Proceedings of ACM Symposium on Operating System Principles, Gatlinburg, Tennessee, 1967, apud [2.1].

[2.12] Lawrence G. Roberts, Data by the Packet, IEEE Spectrum, 1974, February, pp. 46-51.

[2.13] Lawrence G. Roberts, The Evolution of Packet Switching, Proceedings of the IEEE, 1978, vol.66, november, pp. 1307-1313.

[2.14] Lawrence G. Roberts and Robert E. Kahn, Special Project: Participating Demonstration of a Multi-Purpose Network Linking Dissimilar Computers and Terminals, Proceedings of International Conference on Computer Communication, North-Holland, 1972, apud [2.1].

[2.15] Metcalfe, Robert M., Packet Communication, in ‘Computer Classics Revisited’, ed. P. Salus, 1996 (apud [2.1]).

[2.16] Cerf, Vinton G., and Robert E. Kahn, A Protocol for Packet Network Intercommunication, IEEE Transaction on Communications, COM-22, 1974, May, pp. 637-648.

[2.17] Cerf, Vinton G., Alex McKenzie, Roger Scantlebury, and Hubert Zimmermann, Proposal for an International End to End Protocol, ACM Computer Communication Review,1976, 6 (1), p. 63.

[2.18] Cerf. Vinton G., and Peter T Kirstein, Issues in Packet-Network Interconnection, Proceedings of the IEEE, 66, 1978, No. 11, pp. 1386-1408.

[2.19] Cerf, Vinton G. 1993, How the Internet Came to Be, in ‘The Online User’s Encyclopedia’, ed. B. Aboba, Addison-Wesley (apud [2.1]).

[2.20] Berners-Lee, Tim, W3 Concepts, 1993, Web page http://www.w3.org/pub/WWW/Talks/General/Concepts.html.[2.21] Berners-Lee, Tim, W3 Protocols, 1993, Web page http://www.w3.org/pub/WWW/Talks/General/Protocols.html.[2.22] Berners-Lee, Tim, 1995, Tim Berners-Lee Web page, http://www.w3.org/ pub/WWW/People/Berners-Lee-Bio html/Longer html[2.23] Berners-Lee Tim, Robert Cailliau, Ari Luotonen, Henrik Frystyk Nielsen, and Arthur Secret., The World-Wide Web, Communications of the ACM, 37, 1994, 8, pp. 76-82.

[2.24] Vasile Baltac, Vulnerabilitatea sistemelor în contextul Internet, comunicare la Secția de Știința şi Tehnologia Informației a Academiei Române, 26 martie 2001, se va publica în Memoriile secțiilor științifice ale Academiei Române.

[2.25] http://www.cnn.com/2001/TECH/internet/05/02/china.hacks.idg/index.html

[2.26]http://www.cnn.com/2001/TECH/internet/05/04/internet.eavesdropping.ap/index.html

[2.27]Apud http://europe.cnn.com-2001-TECH-internet-05-14-interpol.reut-index.html; amănunte pot fi aflate şi prin Web-site-ul INTERPOL la http://www.interpol.int

[2.28]vezi http://www.cnn.com/2001/TECH/internet/05/31/g8.cyber.crime.idg/index.html

[2.29] Microsoft prezintă astfel certificatul digital de autenticitate:

'You can think of a digital certificate as the electronic counterpart of an identification card, such as a driver's license or passport. The process for validating a digital certificate is similar to the process used to issue a physical ID card. A certification authority validates information about software developers and then issues them digital certificates. The digital certificate contains information about the person to whom the certificate was issued, as well as information about the certifying authority that issued it. Additionally, some certifying authorities may themselves be

certified by a hierarchy of one or more certifying authorities, and this information is also part of the certificate. When a digital certificate is used to sign programs, ActiveX controls, and documents, this ID information is stored with the signed item in a secure and verifiable form so that it can be displayed to a user to establish a trust relationship.

Digital certificates use a cryptographic technology called public-key cryptography to sign software publications and to verify the integrity of the certificate itself. Public-key cryptography uses a matched pair of encryption and decryption keys called a public key and a private key. The public-key cryptography algorithms perform a one-way transformation of the data they are applied to, so that data that is encrypted with the private key can only be decrypted by the corresponding public key. Additionally, each key uses a sufficiently large value to make it computationally infeasible to derive a private key from its corresponding public key. For this reason, a public key can be made widely available without posing a risk to security.

To further reduce the possibility that someone will derive a private key from its public key, the certifying authority time-stamps the key pair so that they must be replaced periodically, and provides an additional mechanism to assure that a signature was applied before the certificate expired. Any signature applied during the active lifetime of the digital certificate will remain valid for an unlimited time (unless the signed item is tampered with or the signature is removed). Any signature applied after the digital certificate expires is invalid.

[…] Both individuals and commercial entities can obtain certification for their code'.

3.

[3.1] *** Epistemology, The New Encyclopedia Britannica, Vol.18, 1994, p.466- 488.

[3.2] Matthias Steup, The Analysis of Knowledge, Stanford Encyclopedia of Philosophy, 2001, dynamic encyclopedy at http://plato.stanford.edu

[3.3] Mihai Drăgănescu, Profunzimile lumii materiale, Bucureşti, 1970; Eseuri, Bucureşti, Editura Academiei, 1993.

[3.4] Problema Gettier. După [3.2]: 'Suppose Smith has good evidence for the false proposition

(1) Jones owns a Ford.

Suppose further Smith infers from (1) the following three disjunctions:

(2) Either Jones owns a Ford or Brown is in Boston.

(3) Either Jones owns a Ford or Brown is in Barcelona.

(4) Either Jones owns a Ford or Brown is in Brest-Litovsk.

Since (1) entails each of the propositions (2) through (4), and since Smith recognizes these entailments, he is justified in believing each of propositions (2)-(4). Now suppose that, by sheer coincidence, Brown is indeed in Barcelona. Given these assumptions, in believing (3), Smith holds a justified true belief. However, is it an instance of knowledge? Since Smith has no evidence whatever as to Brown's whereabouts, and believes what is true only because of luck, the answer would have to be 'no'. Consequently, the three conditions of the JTB account -- truth, belief, and justification -- are not sufficient for knowledge. How must the analysis of knowledge be modified to make it immune to cases like the one we just considered? This is what is commonly referred to as the "Gettier problem"."

[3.5] Dretske, Fred. 1981. Knowledge and the Flow of Information. Cambridge: MIT Press.

-------. 1985. "Precis of Knowledge and the Flow of Information." In: Hilary Kornblith, ed., Naturalizing Epistemology. Cambridge: MIT Press.

-------. 1989. "The Need to Know." In: Marjorie Clay and Keith Lehrer, eds., Knowledge and Skepticism. Boulder: Westview Press.

[3.6] Chisholm, Roderick, 1989. Theory of Knowledge, 3rd. ed., Englewood Cliffs: Prentice Hall.

[3.7] Kafatos M., Drãgãnescu M. (2001), Toward an Integrative Science, to be published by NOESIS, XXVI, 2001. See also on Internet at http://www.racai.ro/~dragam

[3.8] Kafatos M., Drãgãnescu M., About the Integrative Science, communication at the Vth Conference on structural - phenomenological modeling; categories and functors for modeling reality; inductive reasoning, Romanian Academy, Bucharest, June 14-15, 2001, to be published.

[3.9] Mihai Drăgănescu, Ştiinţa integrativă, Univers Ingineresc, XII, 2001, Nr.13, 1-15 iulie, p.1-2.

[3.10] Astfel, Encarta® Pocket Dictionary © 1999 Microsoft Corporation care se livrează odată cu programul Microsoft Reader pentru cărţi electronice defineşte cunoaşterea după cum urmează: information in mind; specific information; know-how; all that can be known; learning through experience or study. În schimb, Microsoft Encarta Encyclopedia pune un mai mare accent pe aspectul propoziţional şi ştiinţific al noţiunii de cunoaştere:

1. The state or fact of knowing; 2. Familiarity, awareness, or understanding gained through experience or study; 3. The sum or range of what have been perceived, discovered, or learned; 4. Learning, erudition.

Dictionnaire Encyclopedique Universel, Precis, 1998: 1.Le fait de connaitre une chose, Le fait de savoir qu'il existe.Connaissance intelectuelle, connaissance sensible; 2. Idée exacte d'une realité, de sa situation, de son sens, de ses caractères, de son fonctionnement. Avoir une grande connaissance de la musique, des affaires, etc.

Oxford Illustrated Dictionary: person's range of information; theoretical or practical understanding; the sum of what is known.

[3.11] Paul Thagard, Cognitive Science, Stanford Encyclopedia of Philosophy, 1996, dynamic encyclopedy at http://plato.stanford.edu; vezi şi Paul Thagard, Mind: Introduction to Cognitive Science, Cambridge, MIT Press, 1996.

[3.12] George F. Luger (1994) with Peder Johnson, Jean E. Newman, Carl Stern, and Ronald Yeo, Cognitive Science, Foundations and Applications, Academic Press.

[3.13] William Bechtel and George Graham eds., A Companion to Cognitive Science, Blackwell Publishers, Osxford, UK, 791 pages (cuprinde 60 de lucrări), 1999.

[3.14] Robert L. Solo ed., Mind and Brain Sciences in the 21st Century, MIT Press, 1999,cuprinde 16 articole.

[3.15] Gheorghe Tecuci, Building intelligent agents.An Apprenticeship Multistrategy Learning Theory, Methodology, Tools and Case Studies, London, New York, Academic Press, 1998.

[3.16] M. Drãgãnescu, Procesarea mentala a informatiei, Memoriile Sect. St. ale Acad. Romane, SERIA IV, Tom. XX, 1997, p.263-284. De asemenea, în Academica, Oct.1997, p.14-15 (I), Nov.1997, p. 26-27 (II), Dec.1997, p.31-32 (III).

[3.17] Dale Neef a.o., Eds, The Economic Impact of knowledge, Butterworth-Heinemann, Boston, 1998.

[3.18] Laurence Prusak, Why Knowledge, Why now?, in [3.17], p.ix-x.

[3.19] Richard W.Everettt, Economic Growth and Planning, NEB, 1994, vol. 17, p.878-907.

[3.20] Roger E. Bohn, Measuring and Managing Technological Knowledge, p.295-314 in [3.17].

[3.21] G.Anthony Siesfield, p. 192 in [3.17].

[3.22] Ikujiro Nonaka, p. 175-187, in [3.17].

[3.23] Giovanni Dosi, The Contribution of Economic Theory to the Understanding of a Knowledge –Based Economy, p. 123-129 in [3.17].

[3.24] Dalke Neef, Rethinking Economics in the Knowledge-Based Economy, p.9. in [3.17].

[3.25] M.Drãgãnescu, Information, heuristics, creation, in the volume I.Plander (Ed.), Artificial Intelligence and Information, Control Systems of Robots, Elsevier (North-Holland), 1984, pp.25-29.

[3.26] M. Drăgănescu, Ortofizica, Editura Ştiinţifică şi Enciclopedică, Bucureşti, 1985.

4.

[4.1] Mihai Drăgănescu, Cunoaşterea şi societatea cunoaşterii, comunicare la seziunea de lansare a programului strategic SI-SC, Academia Română, 10 aprilie 2001.

[4.2] Mihai Drăgănescu, Societatea cunoaşterii, Diplomat Club, 2001, Nr. 6, p1-2.

[4.3] DEUTSCHLAND, Forum on politics, culture, business and science, cu o editie Internet (http://www.magazine-deutschland.de) a dedicat primul număr din anul 2000 Societăţii Cunoaşterii.

[4.4] Nico Stehr, A world made of knowledge,Deutschland, E1, No.1, 2001, pe Internet [4.3].

[4.5] Mihai Drăgănescu, Informatica şi societatea, Bucureşti, Editura politică, 1987, p. 169-171.

[4.6] Richard Boulton, Expunere la Conferinţa Noua Economie – O şansă pentru România, organizată de Arthur Andersen şi Oracle, sub patronajul Primului Ministru al României, Adrian Năstase, în colaborare cu Ministerul Comunicaţiilor şi Tehnologiei Informaţiei şi Ministerul Industriei şi Resurselor, Bucureşti, Hotel Marriott, 20 martie 2001.

[4.7] Loet Leydesdorff, A Sociological Theory of Communication: The Self-Organization of the Knowledge-Based Society, electronic PDF edition, Universal Publishers/uPUBLISH.com, 2001, ISBN: 1-58112-695-6.

[4.8] Mihai Drăgănescu, Revoluţie prin auto-organizare, Agora social-democrată, I, nr.1, decembrie 1999, p.59-67.

5.

[5.1] Mihai Drăgănescu, The Economy of the Knowledge Society, intervenţie la Conferinţa Noua economie - o şansă pentru România, Bucuresti, Hotel Marriott, 20 martie 2001.

[5.2] Mihai Drăgănescu, Conştiinţa, frontieră a ştiinţei, frontieră a omenirii, comunicare la seziunea CRIFST, Academia Românâ. 18 oct. 2000; Revista de filosofie, XLVII, Nr. 1-2, 2000, p.15-22.

[5.3] Mihai Drăgănescu, Societatea conştiinţei, cuvânt la Fundaţia Henri Coandă, Atheneul Român, 30 iunie 2001.

[5.4] Marius Guran, Societatea informaţională; propuneri pentru o strategie naţională, studiu, aprilie 20001, prezentat la şedinţa comună a Secţiei pentru Ştiinţa şi Tehnologia Informaţiei şi Forumului pentru Societatea Informaţională ale Academiei Române.

[5.5] Varujan Pambuccian, expunere la lansarea Programului Societatea Informaţională – Societatea cunoaşterii (SI-SC), Academia Românâ, 10 aprilie 2001.

[5.6] apud George Metakides, comunicare personală prin fax din Bruxelles, 3 mai 2001.

[5.7] *** Europe seen leading the way for Internet standard, ştire CNN, Web posted at May 17, 2001.

[5.8] Samuel K. Moore, în IEEE Spectrum, January 2001, p.25.

[5.9] Linda Geppert, The New Chips on the Block, IEEE Spectrum, January 2001, p. 66-68.

[5.10] Michael J. Riezeman, Optical Nets Brace for Even Havier Traffic, IEEE Spectrum, January 2001, p. 44-46.

[5.11] Chip Elliott, Building the Wireless Internet, IEEE Spectrum, January 2001, p. 14-16.

[5.12] Prima carte românească pe Internet a fost publicată în anul 1996 : Mihai Drăgănescu, L'Univérsalité ontologique de l'information, Academia Română şi Centrul pentru Inteligenţă

Artificială al Academiei Române, vezi http://www.racai.ro/~dragam. O a doua carte pe Internet, a aceluiaşi autor, a fost publicatã în 1997: http://www.racai.ro/books/doe.

[5.13] Florin Talpeş, managerul general Softwin, Inițiativa Open e-book pe plan internațional, comunicare, Simpozionul Cartea Electronică, Academia Română, 21 iunie 2001.

[5.14] Mihai Drăgănescu, Societatea cunoaşterii şi cartea electronică, comunicare, Simpozionul Cartea Electronică, Academia Română, 21 iunie 2001.

[5.15] Mihai Drăgănescu şi Doina Banciu, director general ICI, au înaintat forurilor competente o cerere ca pentru cărți electronice să se introducă codurile ISBN, unde codul ISBN se acordă ca pentru orice carte, dar înaintea codului să se treacă litera e care să arate formatul cărții electronice.

[5.16] Rogers, J. A. et al., Paper-like electronic displays: large-area rubber-stamped plastic sheets of electronics and microencapsulated electrophoretic inks. Proceedings of the National Academy of Sciences USA, 98, 4835–4840 (2001).

[5.17] Philip Ball, One-page book on horizon, Nature - Science update (on line), Tuesday 24 April 2001 ('Paper could soon be obsolete. Researchers from Bell Laboratories in New Jersey and the E Ink Corporation in Cambridge, Massachusetts, have found an economical way to make sheets of flexible plastic that can be electronically activated to display different pages of black and white lettering [6]. A single sheet of this 'electronic paper' could, in principle, contain an entire book. Information, held in some portable memory device such as a CD player, could be fed onto the plastic page to appear as black and white characters or images. Each page of information could be called up in sequence, whereupon the 'electronic ink' on the sheet rearranges itself into a new configuration.')

[5.18] Vezi [1.3] p. 315.

[5.19] Gheorghe Tecuci, Building Intelligent Agents,An apprentiship Multistartegy Learning Theory, Methodology and Case Studies, Academic Press, 1998.

[5.20] Gerd Wagner, The AOIS Glossary. On Agent-orientation in Information Systems, Institute of Informatics, Free University of Berlin, Germany, Edition 0.2, April 2000.

[5.21] În loc de sistem, de fapt trebuie scris organizare sau obiect organizat, deoarece organismele şi omul mai ales, din cauza proceselor fenomenologice nu este numai sistem.

[5.22] M. Drăgănescu, Procesarea mentală a informației, cap.5: Psihologia agenților inteligenți, p. 270-272, în Memoriile Secțiilor Ştiințifice, Academia Română, Seria IV, Tomul XX, 1997.

[5.23] *** Special issue on agents in modelling and simulation: exploiting the metaphor, , eds. A.M. Uhrmacher, P.A. Fishwick, B.P. Zeigler, Proceedings of the IEEE, february 2001.

[5.24] N.R Jennings, M.J. Wooldridge, Eds., Agent Technology: Foundations, Applications and Markets, Springer Verlag, Berlin, 1998 (apud [5.27]).

[5.25] J. Bradshaw, Ed., Software Agents, Menlo Park, CA, AAAI Press, 1997 (apud [5.30]).

[5.26] K.Rothermel, F.Hohl, Eds., Mobile Agents '98, Springer Verlag, New York, 1998 (apud [5.31]).

[5.27] John F. Hopkins, Paul A. Fishwick, A Three-Dimensional Human Agent Metaphor for Modelling and Simulation, in [5.23], pp.131-147.

[5.28] Eroil Gelenbe, Esin Şeref, Yhiguang Xu, Simulation with Learning Agents, in [5.23], p.148-157.

[5.29] Vezi colecția IEEE Transactions on Neural Networks, vol.10, 1999; vol.11, 2000; vol.12, 2001.

[5.30] Brian Logan, Georgios Theodoropoulos, The Distributed Simulation of Multiagent Systems, in [5.23], p. 174-185.

[5.31] Linda F.. Wilson and others, A Framework for Linking Distributed Simulations Using Software Agents, în [5.23], p. 186-199.

[5.32] Hessam S. Sarjoughian, Bernard P. Yiegler, Steven B. Hall, A Layered Modeling and Simulation Architecture for Agent-Based System Development, în [5.23], p.201-213.

[5.33] Horia-Nicolai Teodorescu, Lakhmi C. Jain, Abraham Kandel, Harware Implementation of Intelligent Systems, Physica-Verlag, Springer-Verlag Company, Heidelberg, 2001.

[5.34] European Commission, Community research, ISTAG, Scenarios for Ambient Intelligence in 2010, Final Report, February 2001, Seville.

[5.35] M. Drãgãnescu, Gh. Ştefan, C. Burileanu, Electronica funcțională, Editura Tehnică, Bucureşti, 1991, p.98-99.

[5.36] M. Drăgănescu, From solid state to quantum and molecular electronics, the deepening of information processing, Invited paper at the International Semiconductor Conference, Sinaia, 8-11 oct. 1997, published in the volume I of the Conference, p.5-21 (Section VII: Nanotechnology)

[5.37] *** Special Issue- The Limits of Semiconductor Technology, Proceedings of the IEEE, march 2001.

[5.38] Gary Styx, Trends in Nanotechnology; Waiting for Breakthroughs, Scientific American, April 1996, p.78-83.

[5.39] Ralph C. Merkle, Nanotechnology: What Will It Mean? IEEE Spectrum, January 2001,p.19-21.

[5.40] K.Eric Drexler, Nanosystems: molecular machinery, manufacturing and computation, John Wiley, 1992. În 1986 Drexler a publicat (apud [5.39]) o carte vizionară cu titlul Engines of Creation în care preconizează o revoluție industrială produsă de nanotehnologie cu consecințe sociale şi umane nestudiate.

[5.41] *** Nano: the new buzzword in science and technology, CORDIS focus, 20 November 2000, p.4-5.

[5.42] Ştefan Iancu, Managementul cunoştințelor, Univers ingineresc, XII, 2001, Nr. 3, 4, 6, 7, 8, 10.

[5.43] Thomas D. Davenport, Laurence Prusak, Working knowledge: How Organizations Manage What They Know, Harvard Buisiness School Press, 1998.

[5.44] Thomas M. Koulopoulos, Richard A. Spinello and Wayne Toms, Corporate Instinct: Building a Knowing Enterprise for the 21st Century, Van Nostrand Reinhold, 1997

[5.45] Dorothy Leonard-Barton, Wellsprings of Knowledge: Building and Sustaining the Sources of Innovation, Harvard Business School Press, 1955.

[5.46] Ikujiro Nonaka, Takeuchi Hirotaka, The Knowledge Creating Company, Oxford University Press, 1995.

[5.47] Thomas A. Stewart, Intellectual Capital: The New Wealth of Organizations, Currency/Doubleday, 1997

[5.48] http://www.uts.edu.au/fac/hss/Departments/DIS/km/introduct.htm#Char

[5.49] http://www.uts.edu.au/fac/hss/Departments/DIS/km/Resources/KMIntro/index.htm

[5.50] C. Grayson et al., Mining your hidden resources, Across the Board, 35(4): 23-28, April 1998 (apud [5.49]).

[5.51] Ravindranath Madhavan, Rajiv Grover, From embedded knowledge to embodied knowledge: New product development as knowledge management. Journal of Marketing. 62(4): 1-12, 1998 Oct. (apud [5.49]).

[5.52] Lucy. Marshall, Facilitating knowledge management and knowledge sharing: New opportunities for information professionals, Online. 21(5): 92-98. 1997 Sep/Oct., (apud [5.49]).

[5.53] David Rooney and Thomas Mandeville, The Knowing Nation: A Framework for Public Policy in a Post-industrial Knowledge Economy, Prometheus 16 (4) pp. 453-467 ,1998, (apud [5.49]).

[5.54] John Seely Brown, Paul Duguid, Organizing knowledge, California Management Review, 40(3): 90-111, 1998 Spring.

[5.55] Peter F. Drucker, Beyond the Information Revolution, The Atlantic Monthly, Digital Edition, http://www.theatlantic.com/issues/99oct/9910drucker3.htm

[5.56] Philippe Quéau, Directeur de la division de l'information et de l'informatique de l'Unesco, La necessaire définition d'un bien public mondial - A qui appartiennent les connaissances ? Le monde diplomatique, Janvier 2000, pages 6 et 7. Vezi de asemenea prin http://www.monde-diplomatique.fr/2000/01/QUEAU/13278.html

[5.57] *** MIT to make nearly all course materials available free on the World Wide Web. Unprecedented step challenges 'privatization of knowledge', News Realease, April 4, 2001, http://web.mit.edu/newsoffice/www.

6.

[6.1] *** Conferința Noua Economie – O şansă pentru România, organizată de Arthur Andersen şi Oracle, sub patronajul Primului Ministru al României, Adrian Năstase, în colaborare cu Ministerul Comunicațiilor şi Tehnologiei Informației şi Ministerul Industriei şi Resurselor, Bucureşti, Hotel Marriott, 20 martie 2001.

[6.2] Ernst Ulrich von Weiszäcker, Amory B. Lovins, L.Hunter Lovins, Factor patru. Dublarea prosperitățiii prin înjumătățirea consumului de resurse, Raport pentru Clubul de la Roma, traducere din limba germană, Bucureşti, Editura tehnică, 1998.

[6.3] Commission of the European Communities, Europe 2002 – Impact and Priorities, A communication to the Spring European Council in Stockholm, 23- 24 March 2001, COM (2001) 140 final, Brussels, 13.3.2001.

[6.4] Romano Prodi, speech at the German Confederation of Trade Unions' (DGB) Federal Presidium, Brussels, 7 November 2000, apud Cordis Focus, European Commision, 20 November 2000, p.1 and 3.

[6.5] Spre exemplu la North Asmerican Business Information Conference (NABIC 2000), New York, 29-31 oct. 2000.

[6.6] Este poate interesant de menționat noțiunea de mod de inovare introdusă de Mihai Drăgănescu încă din anul 1973 în comunicarea Revoluția ştiințifico-tehnică şi modul de inovare al unei societăți, Academia Română, 6 iulie 1973, republicată în volumul autorului [1.1] din 1976. Se poate spune că astăzi se urmăreşte construirea unui mod de inovare specific societății cunoaşterii, deşi societatea a avut întotdeauna un mod de inovare, mai mult su mai puțin eficient. Acum într-adevăr modul de inovare al societății va ieşi puternic în evidență. Ar mai fi de menționat că numai în anul 2000, după 27 de ani de la elaborarea noțiunii de mod de inovare un cercetător român se apleacă asupra acestei noțiuni: Dr.ing.Mircea Slãninã, Inovarea într-o perspectivã teoreticã şi practicã, Univers ingineresc, 1-15 februarie 2000, în care se scoate în evidențã conceptul de mod de inovare introdus de M.D. în anii 1974-75, considerat drept o contribuție româneascã la cercetarea inovãrii, subliniindu-se, în general, cã "nu putem sã nu ne exprimãm mâhnirea cã în prea micã mãsurã deschiderile realizate prin ideile majore conținute în volumul Sistem şi Civilizaþie s-au bucurat de dezvoltarea creatoare şi de acreditarea adecvatã".

[6.7] *** Inovation and Technology Transfer, Special Edition, The European Commission, Innovation/SMEs Programme, November 2000, p.21.

[6.8] Aceste date se referă la anii 1994-1996. Valorile procentelor, fiind citite dintr-o diagramă, nu sunt perfect riguroase. Pentru ambele categorii de întreprinderi procentele din celelalte țări ale Uniunii Europene sunt mai mici decât ale țărilor citate.

[6.9] Thomas S. Wurster, Philip Evans, Blown to bits. How the new economics of information transforms strategy, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, Hardcover, 2000. Microsoft Reader edition (eBook), 2000.

[6.10] Dan Schiller, Digital Capitalism, MIT Press, Hardcover 1999, Paperback 2000, eBook (MSReader) 2000.

[6.11] Rosabeth Moss Kanter, Evolve! Succeding in the Digital Culture of Tomorrow, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, eBook MSReader edition, 2001.

[6.12] Richard E.S Boulton, Barry D. Libert, Steve M. Samek, Cracking the Value Code. How Successful Businesses Are Creating Wealth in the New Economy, Harper Business, New York, 2000.

[6.13] Thomas S. Wurster, Philip Evans, Strategy and the New Economics of Information, Harvard Business Review, Sept.-Oct. 1997.

[6.14] European Commission Enterprise DG - European Observatory on Intangible Assets, Policy Trends in Intangible Assets, 8 Nov. 2000 (prin Internet, http://www.eu-intangibles.net).

[6.15] *** European HLEG report on 'The intangible economy impact and policy issues', after CORDIS focus, 18 december 2000, p.8.

[6.16] National Academy of Sciences (USA), Building a Workforce for the Information Economy, Report, National Academy Press, Washington, D.C., 2001, Internet edition on http://books.nap.edu/htm/IT_workforce

7.

[7.1] James W. Michaels, How New is the New Economy? Forbes, October 11, 1999, p.47 (apud [6.12]).

[7.2] Despre undele Vasile Conta vezi eseul Mihai Drăgănescu, Materialismul lui Vasile Conta, în vol. autorului Informația materiei, Editura Academiei, 1990, la pag. 208-210.

[7.3] Mihai Draganescu, Conştiința, frontierã a ştiinței, frontierã a omenirii, comunicare la seziunea Comitetului Român pentru Istoria şi Filosofia Stiinței şi Tehnicii, Academia Românã, 18 octombrie 2000, publicată în Revista de filosofie, XLVII, Nr.1-2, 2000, p. 15-22.

[7.4] Mihai Drăgănescu, Societatea conştiinței, cuvânt la Fundația Henri Coandă, Atheneul Român, 30 iunie 2001, pe Internet la www.racai.ro/~dragam.

[7.5] Mihai Drăgănescu, Intervenție la Consfatuirea Preşedintelul României cu manageri si specialişti din domeniul Tehnologiei Informației, Bucureşti, Palatul Cotroceni, 12 aprilie 2001.

[7.6] *** eEurope+ - Action Plan, Europe 2003, A co-operative effort to implement the Information Society in Europe, Action Plan prepared by the Candidate Countries with the assistance of the European Commission, June 2001.

[7.7] *** Göteborg Statement Summit of the European Union and the United States of America, 14 June 2001.

[7.8] Dan Nica, Guvern, Cetățean, Societate informațională, Editura SEMNE, 2001.